Elettronica 2000

MISTER KIT

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 122 - NOVEMBRE 1989 - L. 4.500
Sped. in abb. post. gruppo III

SOMMARIO

Copertina: Marius Look, Milano.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 4.500. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 39.000, estero L. 59.000. Fotocomposizione: Compostudio Est, selezioni colore e fotolito: Eurofotolit. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco S/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Zuretti 25, Milano. Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 143/79 il giorno 31-3-79. Pubblicità inferiore al 70%.

LA RESISTENZA TERMICA DEI DISSIPATORI

In un vostro progetto consigliate di fissare un transistor ad un dissipatore da 5°C/W. Che significato ha questa unità di misura?

Roberto Galli - Trieste

La capacità di disperdere calore nell'ambiente circostante da parte di un dissipatore viene solitamente indicata in gradi centigradi per watt. Più è basso questo valore, migliori sono le prestazioni del dissipatore. In pratica questa caratteristica consente di calcolare facilmente l'innalzamento termico che subisce l'elemento riscaldante (nel nostro caso il transistor) quando sia nota la potenza dissipata. Nel caso specifico l'innalzamento termico sarà di 5 gradi con una potenza dissipata di 1 watt, 20 gradi con una potenza di 4 watt e così via. Per conoscere la temperatura raggiunta dal transistor questo valore va ovviamente sommato alla temperatura ambiente. Il valore così calcolato si riferisce al contenitore del transistor e non alla giunzione la quale presenterà un valore superiore. Per calcolare la temperatura della giunzione bisogna conoscere la resistenza termica giunzione-case e quella relativa alla superficie di contatto tra l'involucro del transistor e il dissipatore.

LE CARATTERISTICHE DEI MOSPOWER

Vorrei sapere quali sono le più importanti caratteristiche dei mosfet di potenza.

Mario Saini - Roma

A prescindere dalla polarità (esistono mosfet a canale P e a canale N), le caratteristiche principali che differenziano un mosfet da un'altro sono generalmente quattro. Trattandosi di elementi di potenza la prima caratteristica che viene evidenziata dai costruttori è la massima potenza che l'elemento è in grado di dissipare. I dispositivi con «case» in TO-3 possono dissipare una potenza massima di circa 250 watt, quelli in TO-220 circa 150 watt. Altra caratteristica molto importante è la massima tensione di lavoro drain-source: nei dispositivi commerciali la gamma è compresa tra 30 e 650 volt. C'è poi la massima corrente di drain che nei modelli più robusti supera i 70/80 ampere; ci riferiamo ovviamente a correnti continue in quanto tale valore può essere superato abbondantemente nei picchi. Quarta caratteristica, ma non ultima per importanza, è la resistenza drain-source in conduzione. Da tale valore dipende in pratica la potenza che il mosfet dovrà dissipare in conduzione. La potenza infatti è direttamente proporzionale alla Rds(on). Solitamente questo valore è tanto più basso quanto più alta è la corrente di drain. Negli elementi di maggior potenza la resistenza drain-source in conduzione presenta valori compresi tra 0,015 e 0,020 ohm.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 650.

L'ANTENNA PER LO SCANNER

Vorrei montare un'antenna esterna che possa coprire l'intera gamma operativa del mio scanner. Cosa mi consigliate?

Francesco Merli - Firenze

Per questo genere di applicazioni la migliore antenna è il cosiddetto «discone»; in commercio esistono numerosi modelli prodotti dalle principali Case. Queste antenne, il cui costo è molto contenuto, sono in grado di lavorare tra 50 e 500 MHz circa, presentano un guadagno di 2/5 dB e possono anche essere utilizzate in trasmissione.

CHIAMA 02-797830

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

1979-1989

TEN YEARS PARTY

Elettronica 2000, a dieci anni dalla fondazione, desidera festeggiare con i lettori più vivi e simpatici il proprio primo... decennale. Siete tutti invitati (alle ore 22.30 del 6 dicembre prossimo) a fare quattro salti in discoteca, al Deco' Bum Bum Club (L.go La Foppa, Milano, fermata Metro Moscova). Ci saranno molte sorprese e tante attrattive tra cui l'esibizione del gruppo Honeymoon e Miss Kiloohm!!

VI ATTENDIAMO NUMEROSI!

MARK & PAUL
PROMOTIONS

PRIMI PASSI

IL SEMAFORO ELETTRONICO

Questo semplice progetto è dedicato, più che agli appassionati di modellismo, a coloro che solo da poco tempo si sono avvicinati al mondo dell'elettronica e che sono alla ricerca di progetti utili e istruttivi allo stesso tempo.

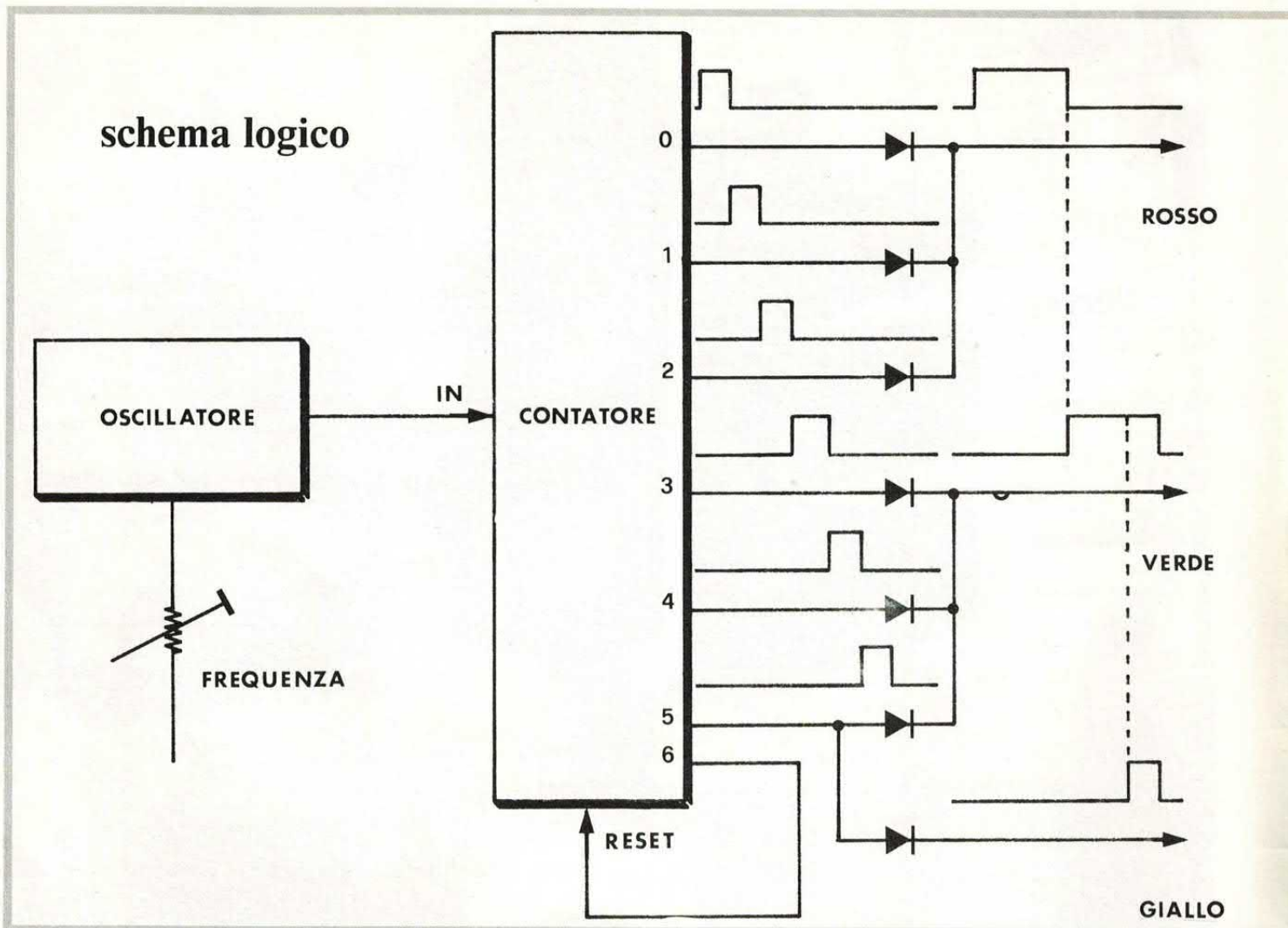
PER IMPARARE DIVERTENDOSI: ECCO IL PROGETTO DI UN SEMAFORO FACILMENTE REALIZZABILE ANCHE DAI PRINCIPIANTI.

di PAOLO GASPARI

Il dispositivo presentato in queste pagine ci è stato richiesto da un lettore quattordicenne che doveva presentarlo (unitamente ad un plastico stradale) come lavoro annuale di applicazioni tecniche all'esame di terza media.

Il nostro giovane amico, che

schema logico

OSCILLATORE
FREQUENZA
IN
CONTATORE
0
1
2
3
4
5
6
RESET
ROSSO
VERDE
GIALLO

non aveva trovato alcuna difficoltà per realizzare il plastico ed i vari dispositivi meccanici, si era arenato di fronte al circuito del semaforo.

Neanche l'insegnante ed i numerosi rivenditori di componenti elettronici a cui si era rivolto erano riusciti ad aiutarlo.

Aveva pensato quindi di rivolgersi a noi.

Ecco dunque il circuito messo a punto nel nostro laboratorio e realizzato con successo per il nostro amico. Questo dispositivo potrà essere utilizzato sia nei plastici stradali che in quelli ferroviari oppure come gadget da installare, ad esempio, all'interno di una vetrina per richiamare l'attenzione dei passanti.

La realizzazione non presenta alcun problema in quanto non ci sono stati critici così come non è prevista alcuna operazione di taratura.

Il circuito può essere alimentato con una tensione compresa tra 6 e 12 volt; le tre lampadine debbono presentare una tensione di lavoro simile a quella di alimentazione.

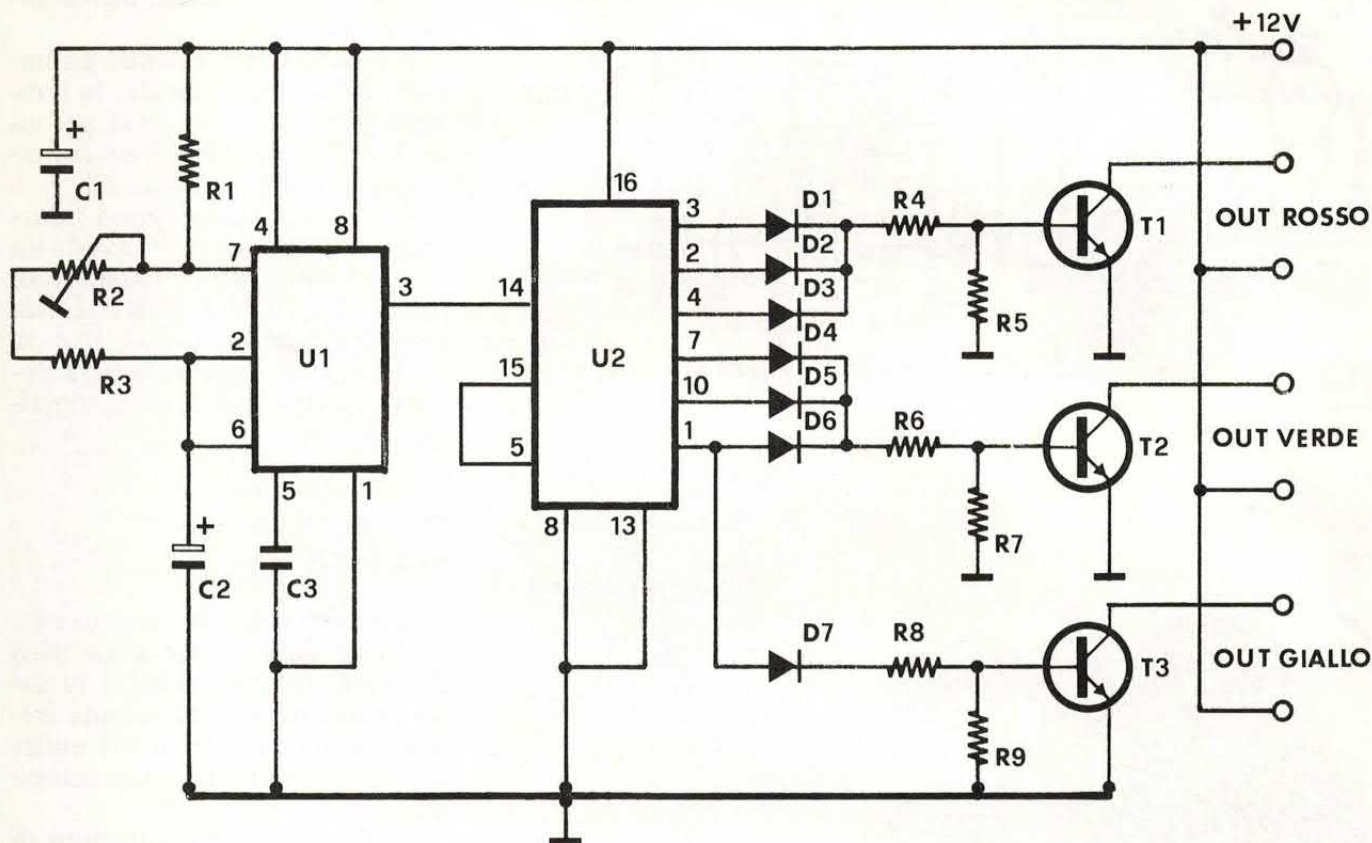
La potenza di ciascuna lampadina non deve superare i 10/15 watt.

SCHEMA A BLOCCHI

Diamo subito un'occhiata allo schema a blocchi che chiarisce il principio di funzionamento di questo dispositivo.

Come noto nei semafori stradali le tre lampade si attivano in sequenza; prima si accende la luce rossa, poi quella verde ed infine quella gialla.

Durante l'accensione della luce

il circuito elettrico

Il cuore del nostro semaforo è costituito da un integrato digitale. Si tratta del 4017 (integrato U2) che viene utilizzato come divisore (per sei). I transistor sono qui utilizzati come veri e propri interruttori statici (ovvero a seconda dei casi si trovano o in saturazione o in interdizione).

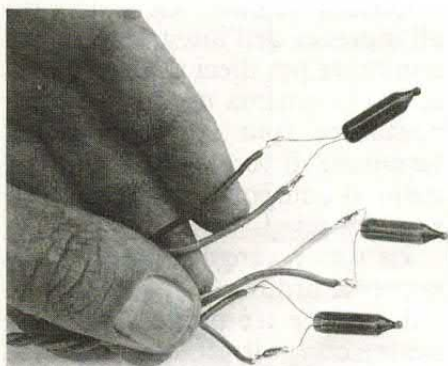
gialla resta accesa anche quella verde. Il periodo di accensione delle tre lampade non è uguale; la lampada gialla resta infatti accesa per pochi secondi mentre le altre due restano attive alcune decine di secondi.

Per ottenere questa funzione è possibile fare ricorso sia a dispositivi analogici (timer) che digitali. In questo caso abbiamo optato per questa seconda soluzione.

Il «cuore» del semaforo è infatti costituito da un integrato digitale, un contatore per 10 che in questa particolare applicazione viene utilizzato come divisore per sei. Inviando all'ingresso di questo dispositivo un segnale di clock (generato da un oscillatore), le varie uscite vengono attivate sequenzialmente.

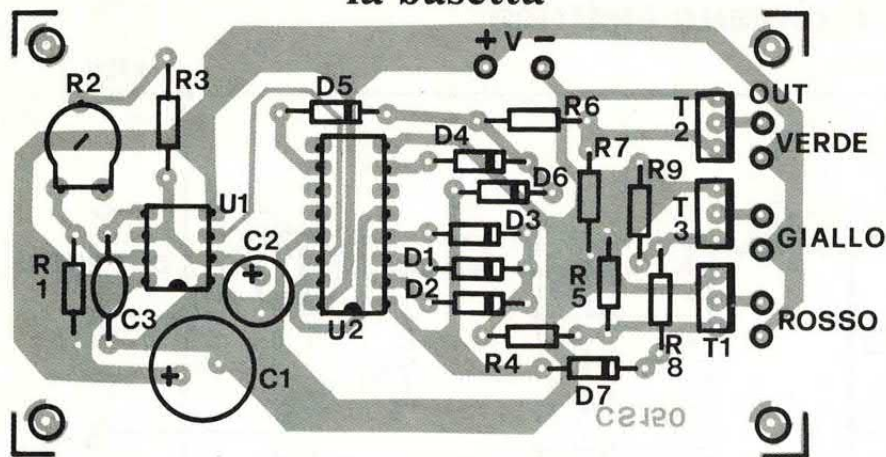
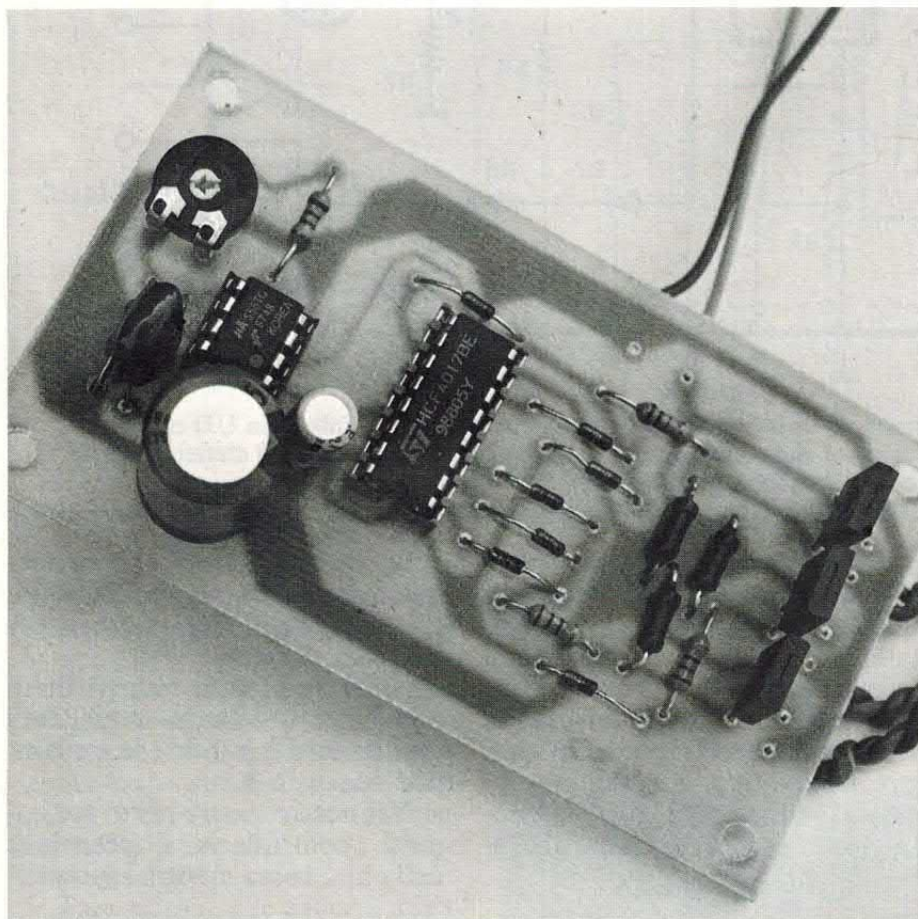
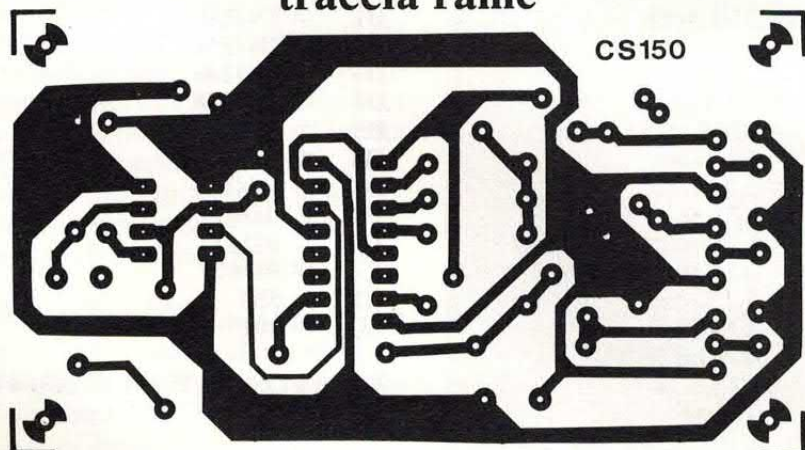
Se immaginiamo che la frequenza di clock sia molto bassa, ciascuna uscita resterà attiva per parecchi secondi.

Utilizzando una rete di diodi possiamo «sommare» a piacere i vari impulsi e pilotare le tre lampadine.

Nel nostro caso i primi tre impulsi controllano l'accensione della luce rossa mentre i successi-

COMPONENTI

R1 = 3,9 Kohm
R2 = 220 Kohm trimmer
R3 = 22 Kohm
R4 = 2,2 Kohm
R5 = 47 Kohm
R6 = 2,2 Kohm
R7 = 47 Kohm
R8 = 2,2 Kohm
R9 = 47 Kohm
C1 = 470 µF 16 VL
C2 = 22 µF 16 VL
C3 = 100 nF
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 = 1N4148
D5 = 1N4148
D6 = 1N4148
D7 = 1N4148
T1 = BD677
T2 = BD677
T3 = BD677
U1 = 555
U2 = 4017

Varie: 1 CS cod. 150, 1 zoccolo 4+4, 1 zoccolo 8+8.

la basetta

il prototipo

traccia rame

vi tre attivano la lampada verde.

La sesta uscita, oltre a controllare la lampada verde, attiva anche quella gialla.

È evidente che, essendo gli impulsi della stessa durata, la lampada gialla resterà accesa per un periodo tre volte inferiore rispetto a quello della luce verde.

È possibile aumentare o ridurre questo rapporto utilizzando un numero inferiore o maggiore di uscite. La settima uscita resetta automaticamente l'integrato; in pratica questo impulso attiva l'uscita «0» determinando la ripetizione del ciclo.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Concentriamo ora la nostra attenzione sullo schema elettrico generale. All'integrato U1 fa capo l'oscillatore a bassissima frequenza: si tratta di un 555 utilizzato come multivibratore astabile.

La frequenza di oscillazione di questo stadio dipende dai valori della rete RC ovvero dalle resistenze R1, R2 e R3 nonché dal condensatore elettrolitico C2.

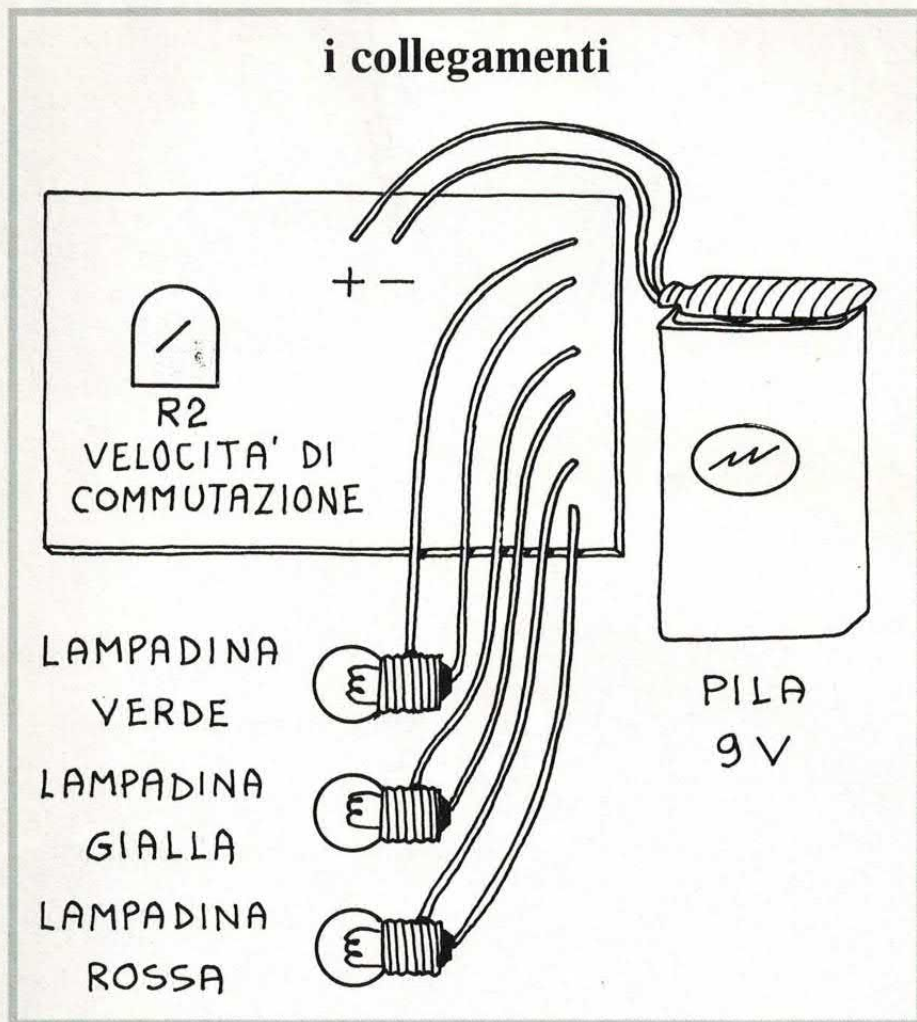
Il treno di impulsi di uscita è presente sul piedino 3. Essendo R2 un potenziometro, il periodo del segnale di uscita potrà essere regolato tra 0,7 e 7 secondi circa.

Per determinare il periodo d'uscita è necessario applicare la seguente formula: $t = 0{,}693 \cdot (R1 + 2(R2+R3))C2$. Ipotizzando che in un caso il trimmer presenti la massima resistenza (220 Kohm) e che nell'altro la resistenza sia nulla, otteniamo appunto i valori appena citati.

Questo segnale viene inviato all'ingresso dell'integrato U2, un contatore per dieci tipo 4017. Essendo la settima uscita di questo contatore (pin 5) connessa al terminale di reset (pin 15), il circuito si comporta come un divisore per sei.

Le uscite vengono attivate nel seguente ordine: 3, 2, 4, 7, 10 e 1.

Le prime tre uscite sono connesse con altrettanti diodi al transistor T1 il quale controlla la lampada rossa.

Le successive tre uscite sono

invece collegate al transistor T2 che pilota la lampada verde. La sesta uscita controlla anche, tramite il diodo D7 ed il transistor T3, la lampadina gialla.

I transistor vengono utilizzati esclusivamente come interruttori statici; questi elementi, perciò, si trovano o in saturazione o in interdizione. I tre transistor, dei darlington tipo BD677, sono in grado di «reggere» una corrente di collettore di oltre 4 ampere.

In pratica è però consigliabile non superare la corrente di un ampere a meno di non munire questi elementi di adeguati dissipatori di calore. Ad esempio, alimentando il circuito con una tensione di 12 volt, la potenza delle lampadine non dovrà superare i 12-15 watt.

Essendo il periodo di uscita della lampada rossa e di quella verde tre volte superiore rispetto a quello di clock, queste due uscite resteranno attive per un intervallo di tempo compreso tra circa 2 e 21 secondi (a seconda della regolazione di R2).

Il periodo di attivazione della lampadina gialla risulterà invece uguale a quello di clock.

Se escludiamo le lampadine, il semaforo assorbe una corrente di pochi milliampere. L'alimentatore dovrà quindi essere dimensionato in funzione della potenza delle lampade collegate alle tre uscite.

Ricordiamo che il dispositivo può essere alimentato con una tensione compresa tra 6 e 12 volt.

COME COSTRUIRLO

Dopo l'analisi del circuito elettrico, occupiamoci della realizzazione pratica. Come si vede nelle illustrazioni, tutti i componenti sono stati montati su una basetta stampata di dimensioni contenute.

I componenti sono tutti facilmente reperibili e presentano un costo limitato.

I BD677 potranno essere sostituiti con dei darlington simili, (ad esempio con i BDX53); in ogni caso, prima di qualsiasi sostituzione, controllate attentamente la disposizione dei terminali: non tutti i transistor presentano infatti la stessa piedinatura!

Per realizzare la basetta è possibile utilizzare sia la fotoincisione che i nastrini e le piazzuole autoadesive.

Il montaggio della piastra non presenta alcun problema. Iniziate il cablaggio inserendo e saldando i due zoccoli le resistenze ed il trimmer; proseguite con i condensatori elettrolitici, i diodi ed i transistor.

Questi ultimi (tutti elementi polarizzati) vanno inseriti rispettando le indicazioni del piano di cablaggio.

In caso di dubbio confrontate tra loro lo schema elettrico con il piano di cablaggio.

I TEMPI DI ACCENSIONE

Ultimata la saldatura dei componenti inserite i due integrati nei rispettivi zoccoli attenendovi, anche in questo caso, alle indicazioni del piano di cablaggio.

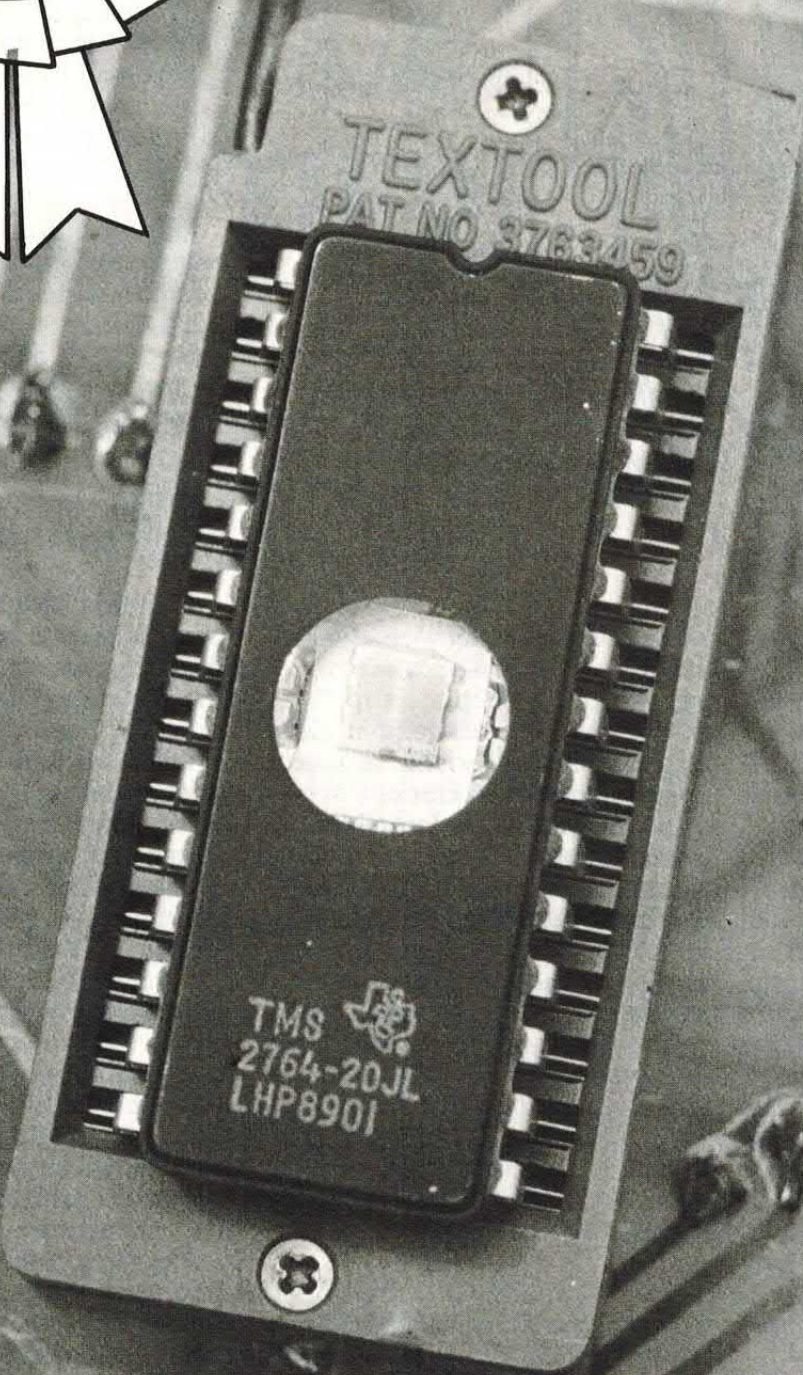
Prima di dare tensione al circuito collegate le tre lampadine la cui tensione di lavoro, come abbiamo già avuto modo di dire, deve essere uguale o leggermente inferiore a quella nominale di alimentazione del semaforo.

La potenza massima di ciascuna lampadina non deve superare i 12/15 watt. Se il montaggio è stato effettuato correttamente non appena darete tensione si illuminerà la lampadina rossa.

Successivamente, nei tempi e nei modi stabiliti, si accenderanno le altre due.

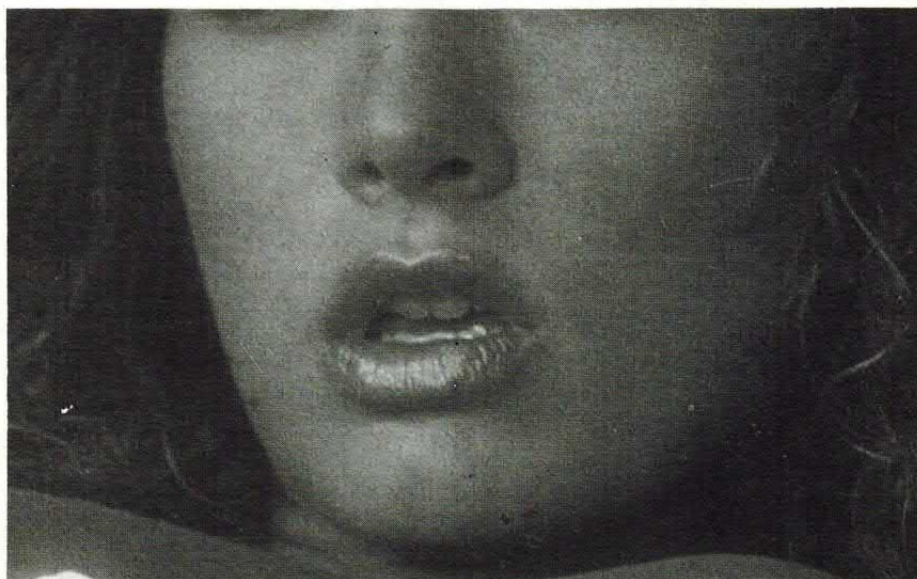
Regolando il trimmer R2 potrete aumentare o diminuire la durata del ciclo complessivo che potrà variare tra circa 4 o 40 secondi.

La lampada rossa e quella verde resteranno accese per la metà del tempo complessivo mentre quella gialla risulterà attiva (contemporaneamente a quella verde) per 1/6 del tempo complessivo.

IN
KIT
TEXTOOL
TMS
2764-20JL
LHP8901
JAPAN

NOVITÀ!

EPROM VOICE PROGRAMMER

ECCO IL TANTO ATTESO PROGRAMMATORE COL QUALE MEMORIZZARE IN MANIERA PERMANENTE QUALSIASI FRASE SU EPROM. IL DISPOSITIVO È IN GRADO DI PROGRAMMARE EPROM DA 64 E DA 256 KBIT.

di ARSENIO SPADONI

Come promesso alcuni mesi fa, ecco il progetto dell'EPROM Voice Programmer col quale programmare le EPROM da utilizzare con gli integrati della serie UM5100. Con questo semplice progetto potrete «registrare» in maniera permanente su EPROM qualsiasi tipo di frase che verrà poi riprodotta al momento opportuno dal convertitore digitale/analogico UM5100. In questi ultimi mesi abbiamo presentato più progetti che utilizzano questa tecnica: quello relativo alle cinture di sicurezza e la «sirena parlante» da collegare agli antifurti per auto ma, com'è facile intuire, le possibili applicazioni sono infinite.

Così, ad esempio, potrete realizzare un campanello parlante oppure sostituire le varie spie della vostra autovettura con altrettanti messaggi vocali oppure, ancora, realizzare un gas detector parlante, eccetera.

La possibilità di programmare da sé le EPROM consente dunque di sostituire facilmente qualsiasi avvisatore acustico o luminoso con circuiti parlanti «ad hoc» la cui efficacia è senz'altro superiore rispetto agli avvisatori tradizionali come dimostra, ad esempio, la sirena parlante per auto.

L'entrata in funzione delle sirene tradizionali lascia infatti del tutto indifferente la maggior parte delle persone le quali, anzi, provano un senso di fastidio nell'udire questo suono tanti sono i sistemi di allarme che ogni giorno «impazziscono».

Se invece, al posto della sirena, l'allarme viene dato da una voce, l'efficacia è senza dubbio maggiore. Chi non si sporgerebbe dalla finestra per vedere cosa succede sentendo qualcuno che urla «Mi stanno rubando la macchina»?

Non a caso sistemi «parlanti» sono installati su molte vetture di lusso, dove, ad esempio, un eccessivo innalzamento della temperatura dell'acqua viene segnalato da una voce sintetizzata anziché da una spia luminosa e così via per tutte le altre funzioni.

Questi sofisticati dispositivi, che fino a pochi anni fa erano confinati, se non proprio al mondo della fantascienza, ad una ristretta cerchia di facoltosi personaggi, sono ora alla portata di tutti gli sperimentatori.

I circuiti «parlanti» montati sulle autovetture o su altre apparecchiature utilizzano dei chip «mascherati» direttamente dalle Case costruttrici; è evidente che per ammortizzare questo processo è necessario fabbricare decine di migliaia di pezzi.

Per realizzare pochi pezzi — o «quel» particolare dispositivo — non è quindi conveniente (un pezzo costerebbe qualche decina di milioni!) ricorrere a questo sistema; solamente i grossi costruttori possono permettersi di far produrre i loro chip in questo modo.

Agli hobbysti e a coloro che vogliono produrre una serie limitata di circuiti non resta che fare ricorso a delle memorie esterne che non possono che essere delle EPROM.

Per programmare tali chip con delle frasi non è possibile fare ricorso ai normali programmatori di EPROM i quali, caso mai, possono essere impiegati per fare delle copie.

L'unico sistema possibile è quello di utilizzare l'apposito programmatore descritto in queste pagine.

Il circuito è in grado di programmare EPROM da 64 o da 256 Kbyte le quali possono rispettivamente memorizzare frasi della durata massima di 6 e 24 secondi circa.

A programmazione avvenuta, l'EPROM potrà essere riascoltata utilizzando lo stesso circuito. Il nostro dispositivo consente di programmare sia memorie con tensione di programmazione a 21 che a 12,5 volt.

PER CAPIRE LE COSE

Il principio di funzionamento di questo dispositivo è molto semplice. In pratica l'EPROM viene collegata in parallelo alla memoria statica di un registratore digitale realizzato con l'integrato UM5100.

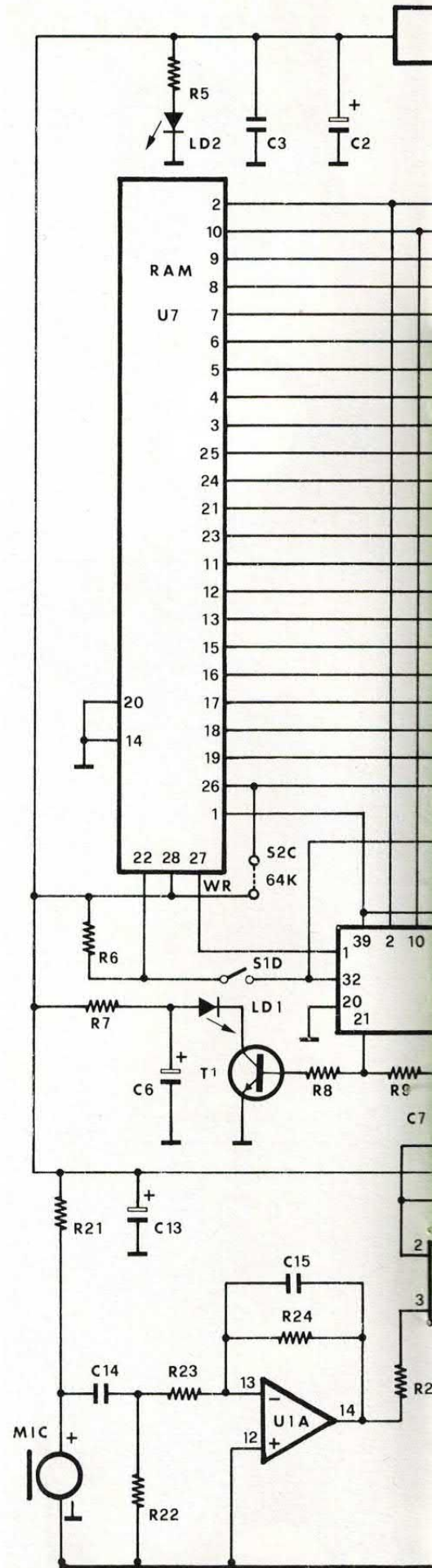
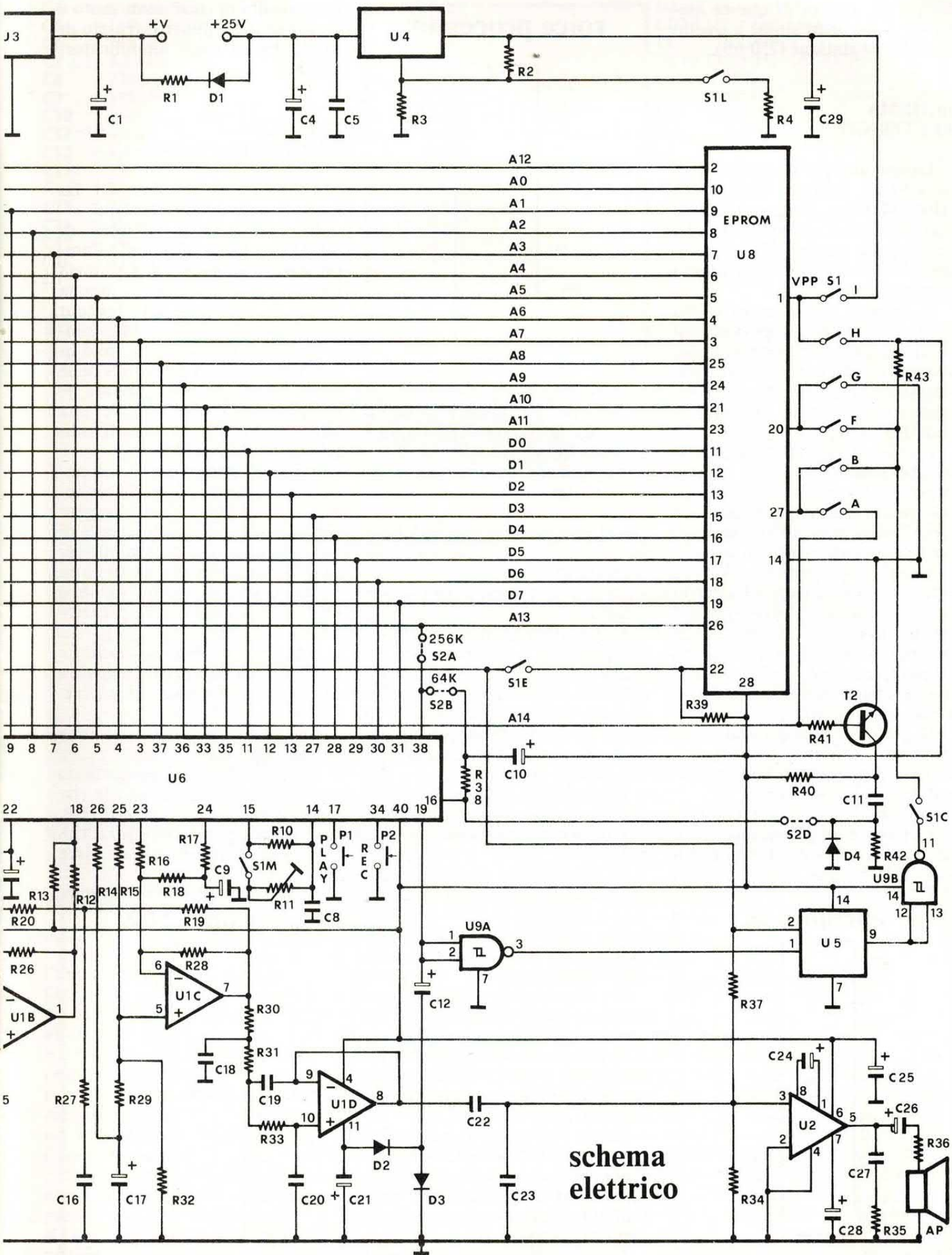
Quando la frase registrata sulla RAM risulta soddisfacente, l'EPROM viene attivata ed il sistema viene mandato in riproduzione.

L'impulso di programmazione viene generato dallo stesso clock dell'UM5100 tramite un apposito divisore.

Durante questa fase il circuito deve funzionare ad una velocità molto più bassa rispetto al normale processo di riproduzione in quanto l'impulso di programmazione dell'EPROM deve avere una durata di qualche millisecondo e durante questo periodo i dati debbono essere presenti sul bus relativo.

Nel nostro caso vengono utilizzati impulsi da 10 mS (20 millisecondi per ciclo) per cui per programmare una EPROM da 64 K (8.192 Byte) sono necessari circa 164 secondi (2 minuti e 44 secondi) mentre per programmare una EPROM da 256K (32.768 locazioni) sono necessari 656 secondi (quasi 11 minuti).

Per «rallentare» il registratore/riproduttore digitale è sufficiente agire sulla rete RC che determina la frequenza dei clock.

Una volta programmata, l'EPROM potrà essere riascoltata alla velocità normale in quanto il

schema elettrico

tempo di accesso di queste memorie è del tutto simile a quello delle RAM statiche (250 nS).

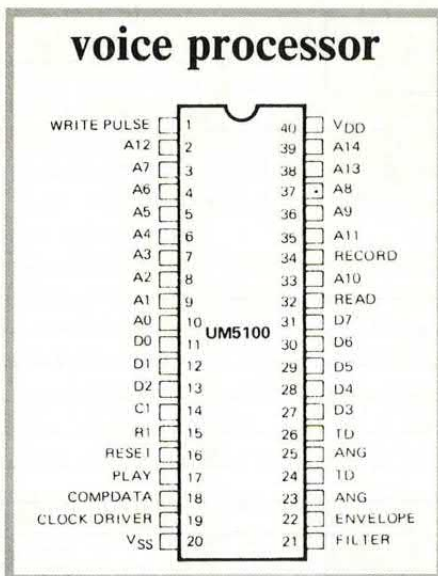
SCHEMA ELETTRICO

Diamo dunque un'occhiata allo schema elettrico del nostro EPROM Voice Programmer. La sezione di bassa frequenza è del tutto simile a quella del circuito presentato sul fascicolo di marzo di quest'anno.

Il segnale audio captato dal microfono viene amplificato in tensione dall'operazionale U1a; successivamente, tramite il comparatore U1b, il segnale viene inviato all'ingresso di BF (pin 18) dell'UM5100.

Il ciclo di registrazione ha inizio mandando a massa per un breve istante il pin 34 di U6. Il bus degli indirizzi attiva una alla volta le locazioni della memoria; contemporaneamente il circuito effettua la conversione A/D e poco prima che venga selezionata la locazione successiva, il pin 1 (write) dell'UM5100 genera un brevissimo impulso negativo che consente alla RAM di memorizzare i dati presenti in quel momento sul bus dati.

Il grafico riportato nelle illustrazioni evidenzia le forme d'onda presenti nei punti più significativi del circuito.

Se l'oscillatore viene regolato per ottenere un periodo di clock di 50 μS (il clock è presente sul pin 19), il bus degli indirizzi

«avanza» di un passo ogni 0,4 mS come si può verificare andando a misurare la durata degli impulsi presenti sulla linea A0.

Poco prima del cambiamento di stato della linea A0, il circuito genera un brevissimo impulso che attiva il WR della RAM. Con questa velocità di scansione, una memoria da 64 K viene scritta (o letta) in 3,3 secondi circa (0,0004 x 8.192).

Dopo che sono state selezionate le prime 8.192 locazioni di memoria, l'indirizzo A13 (pin 38) diventa attivo; questo impulso può essere inviato (tramite S2B) al pin 16 dell'UM5100 per ottenere il reset dell'integrato e la fine del ciclo di scrittura.

Il deviatore S2B va dunque chiuso quando viene utilizzata una 6264 ovvero una memoria da 64K.

Se invece viene utilizzata una memoria da 256K, gli indirizzi A13 e A14 (pin 38 e 39) debbono essere collegati ai rispettivi terminali della RAM. Pertanto S2A deve essere chiuso.

Per l'impulso di reset viene utilizzato il fronte di discesa dell'indirizzo A14. Tramite T2, C11, R42 e D4 è possibile ottenere un impulso di brevissima durata che, con S2d aperto, viene applicato al pin di reset dell'UM5100.

Salvo che in riproduzione, il pin 32 dell'UM5100 (READ) presenta un livello logico alto che inibisce il funzionamento dell'amplificatore di potenza che fa capo all'integrato U2.

Con questo sistema l'altoparlante risulta normalmente muto e non si sente neppure il fruscio di fondo tipico degli amplificatori di BF.

IL CICLO DI RIPRODUZIONE

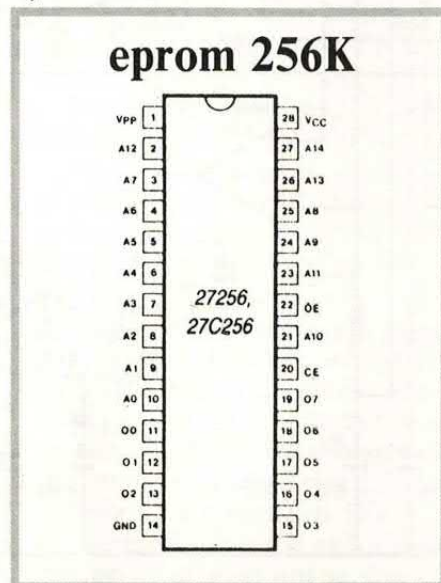
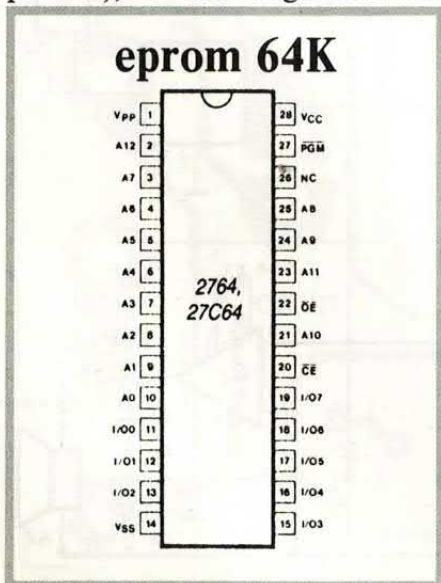
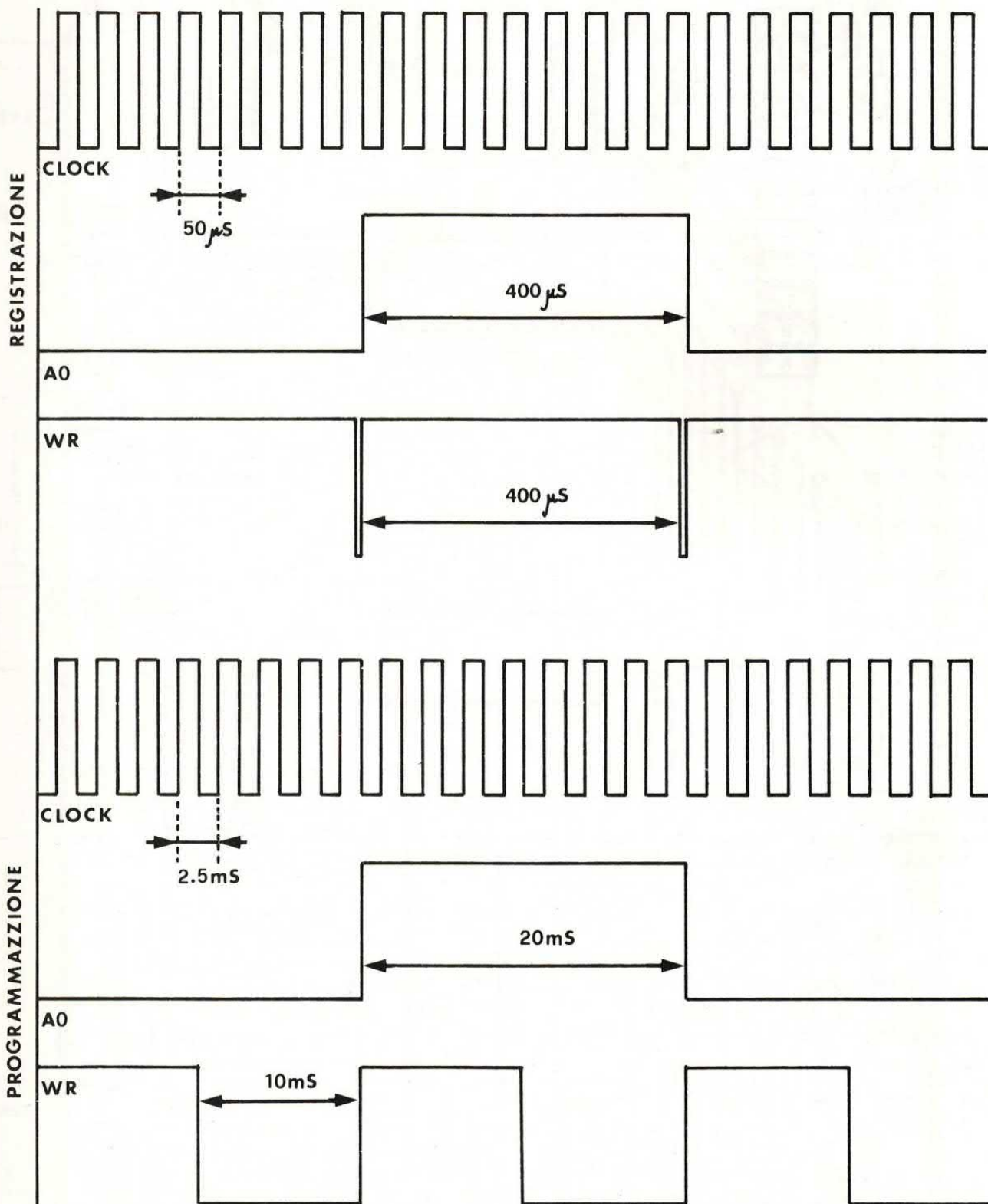
Premendo il pulsante P1 ha inizio il ciclo di riproduzione.

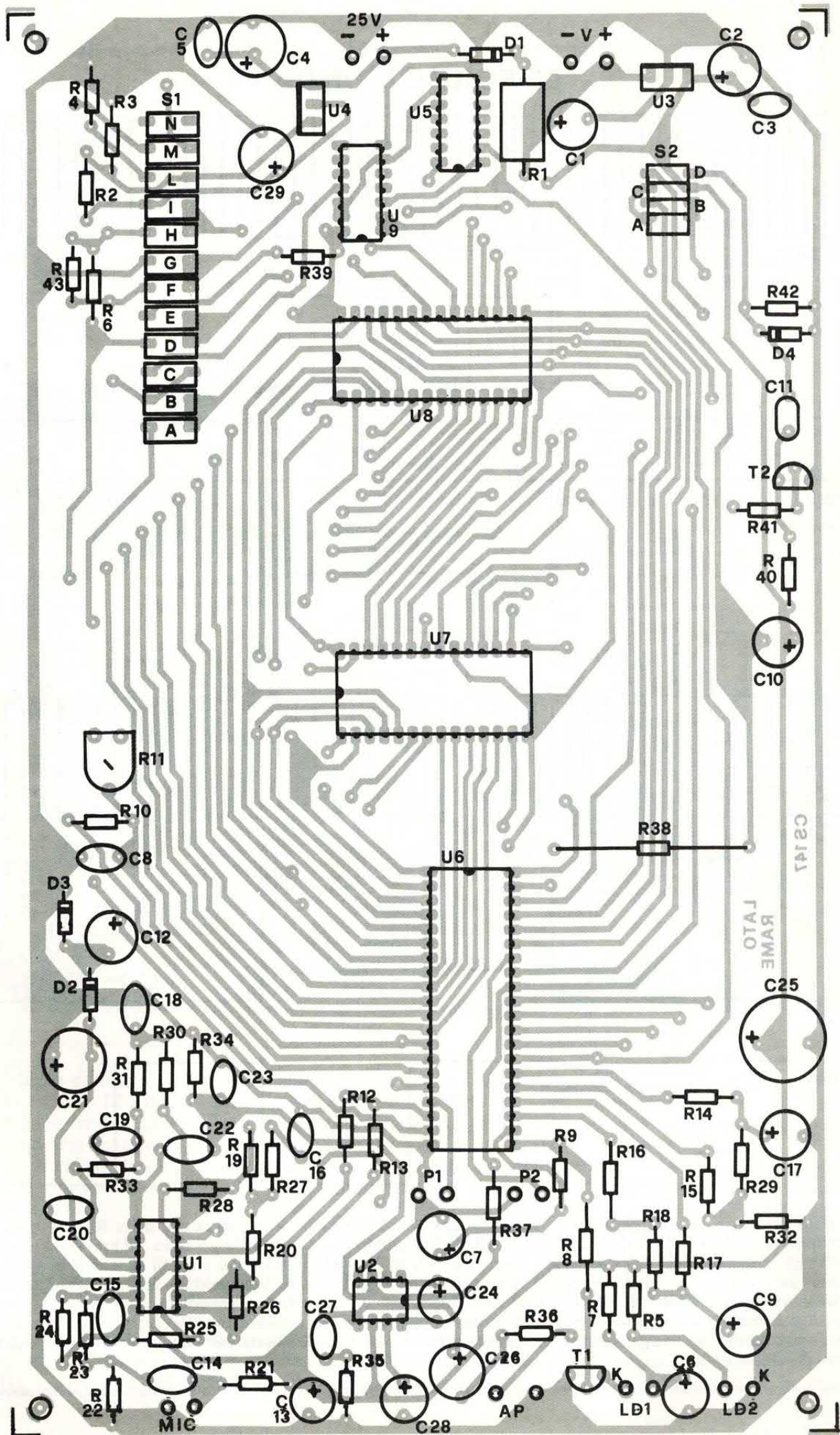
In questo caso la linea di READ va bassa abilitando l'amplificatore di potenza. La stessa linea (con Sid chiuso) manda basso il terminale OE (output enable, pin 22) della RAM la quale può così «presentare» sulle linee D0-D7 i dati contenuti nelle varie locazioni. Ovviamente le locazioni vengono attivate una alla volta tramite le linee di indirizzamento A0-A14.

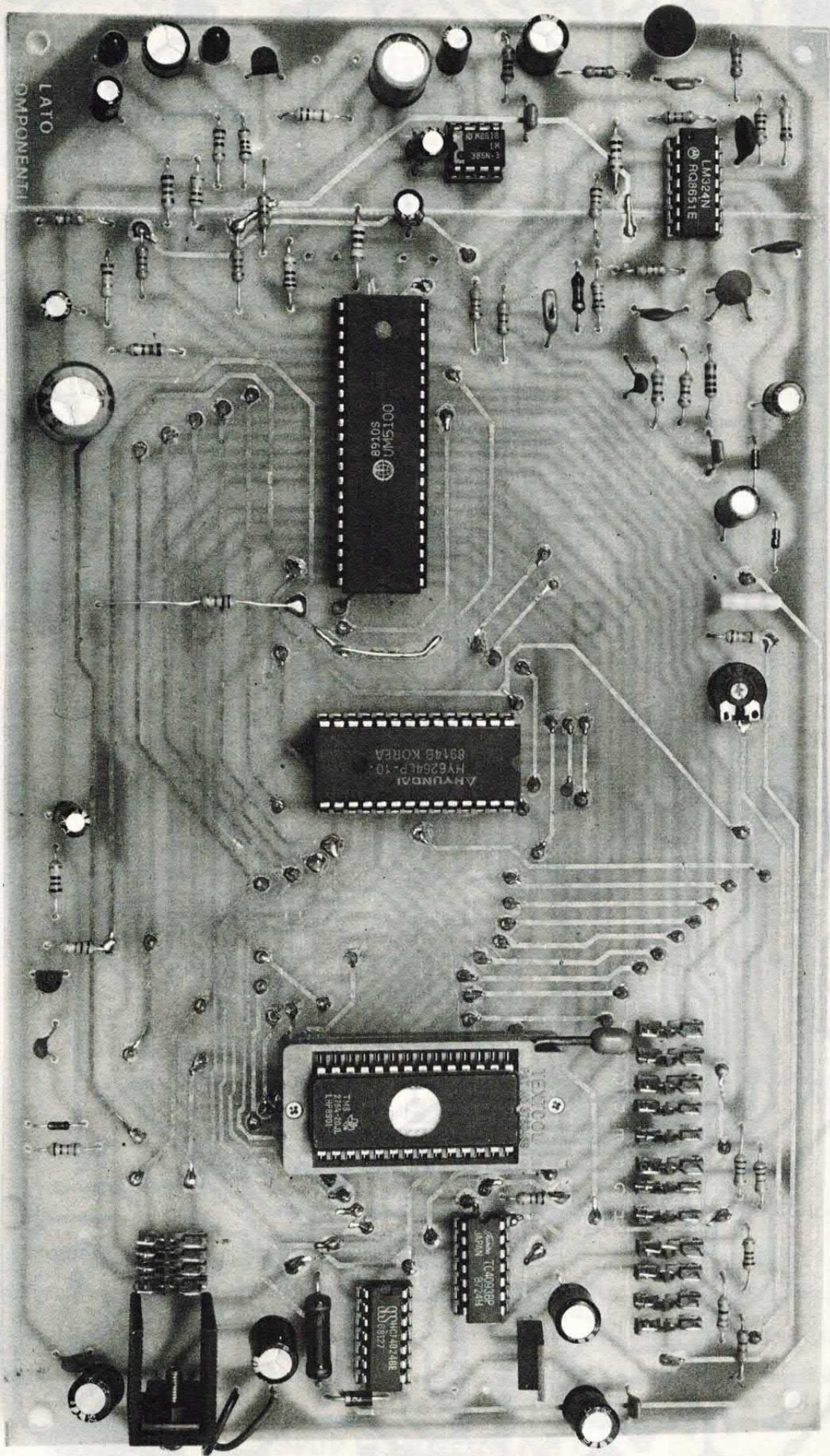
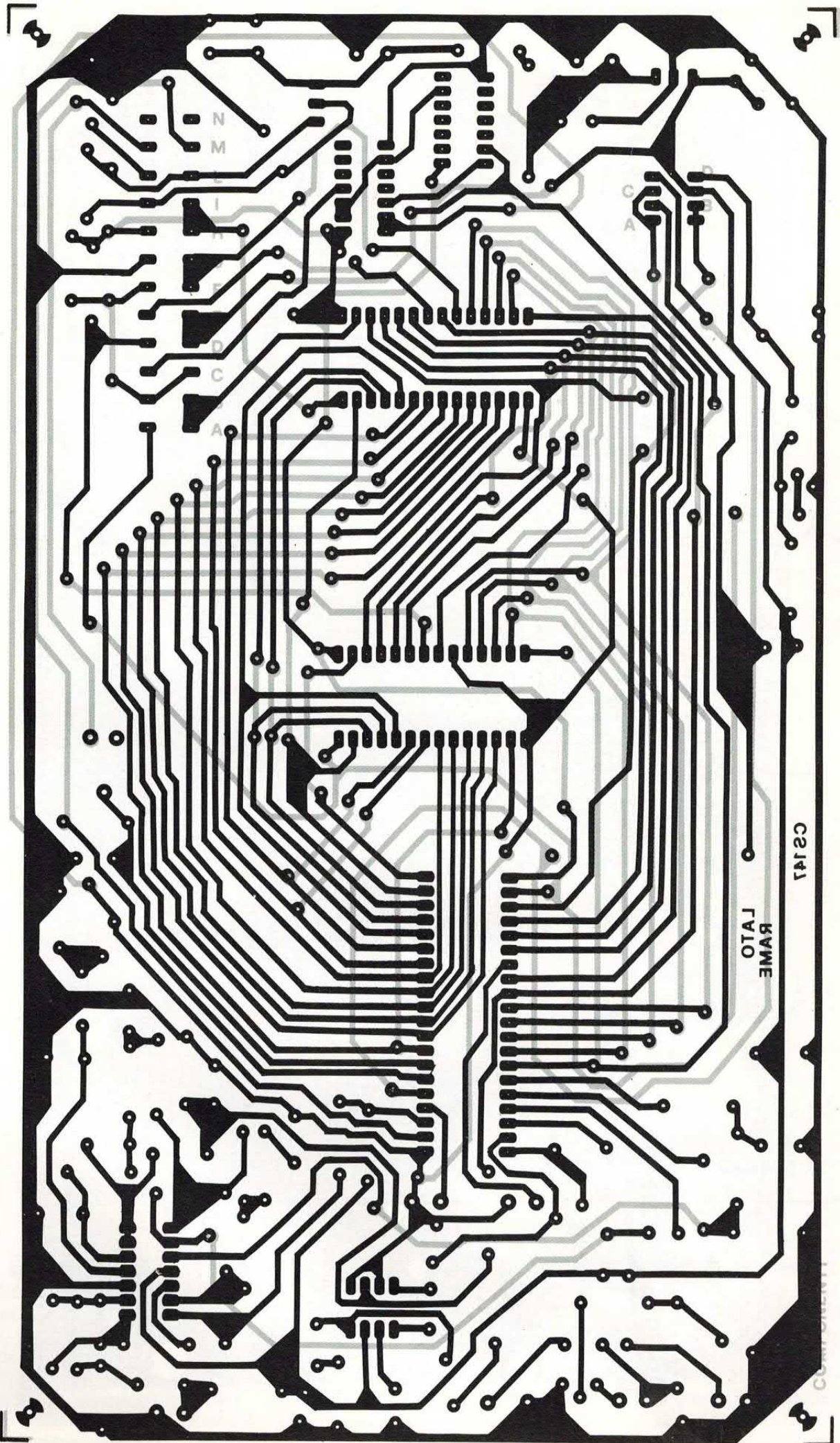
Anche in questo caso (a seconda della sezione di reset selezionata), il circuito potrà leggere RAM da 64 o 256K. Il segnale di bassa frequenza è disponibile sui pin 23, 24, 25 e 26 i quali sono connessi ad un circuito di filtro che ruota attorno agli operazionali U1c e U1d.

Compito di questo stadio è quello di «ricostruire» il segnale e di attenuare il rumore di conversione.

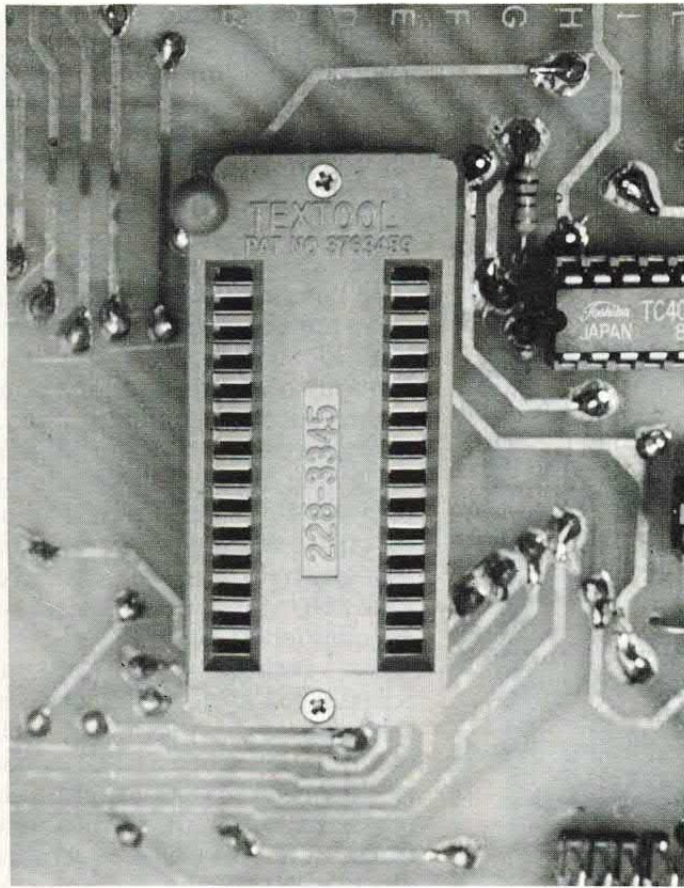
In pratica il circuito non è altro che un filtro passa-basso.

Sul pin 8 di U1d è presente un segnale di discreta ampiezza che viene inviato all'ingresso di U2, un LM386 in grado di garantire una potenza di uscita di circa 0,5/1 watt.

LE FORME D'ONDA

Il grafico evidenzia la differenza tra le forme d'onda durante il ciclo di registrazione della RAM e quello di programmazione di un'EPROM. Nel primo caso il clock presenta un periodo di 50 μS circa e il brevissimo impulso negativo di scrittura (WR) viene generato dopo otto cicli di clock, al termine del ciclo di conversione A/D. Nel secondo caso, invece, l'impulso è molto più lungo (10 mS) e viene generato dopo quattro cicli di clock. Durante la programmazione dell'EPROM, infatti, i dati sono disponibili sul bus relativo immediatamente dopo che è stata selezionata la locazione corrispondente per cui l'impulso negativo di programmazione (WR) può essere generato in qualsiasi momento. Tuttavia per ottenere l'immagazzinamento del dato, la durata dell'impulso deve essere di almeno un paio di millisecondi.

disposizione dei componenti

I diversi componenti sulla piastra ramata che è a due facce. In basso il prototipo realizzato nel nostro laboratorio.

la scheda nella realtà

le due tracce necessarie per i collegamenti

Il circuito stampato da realizzare: insieme qui il lato rame (in nero) e il lato componenti (in grigio). Attenzione: il disegno qui riportato è, per esigenze di impaginazione, appena più piccolo della realtà (si controlli infatti per esempio la dimensione dell'integrato U1).

COMPONENTI

R1 = 100 Ohm 5 W
R2 = 220 Ohm
R3 = 3,59 Kohm (vedi testo)
R4 = 4,7 Kohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 220 Ohm
R8 = 47 Kohm
R9 = 2,7 Kohm
R10 = 180 Kohm
R11 = 4,7 Kohm trimmer
R12 = 47 Kohm
R13 = 47 Kohm
R14 = 27 Kohm
R15 = 47 Kohm
R16 = 47 Kohm
R17 = 27 Kohm
R18 = 100 Kohm
R19 = 10 Kohm
R20 = 10 Kohm
R21 = 4,7 Kohm
R22 = 47 Kohm
R23 = 1 Kohm
R24 = 100 Kohm
R25 = 10 Kohm
R26 = 220 Kohm
R27 = 270 Kohm
R28 = 47 Kohm
R29 = 100 Kohm
R30 = 47 Kohm
R31 = 12 Kohm
R32 = 47 Kohm
R33 = 12 Kohm
R34 = 47 Kohm
R35 = 100 Ohm
R36 = 1 Ohm

Per l'Eprom conviene utilizzare lo zoccolo di figura (Zip Socket) che garantisce perfetti contatti elettrici.

R37 = 220 Kohm
R38 = 10 Kohm
R39 = 10 Kohm
R40 = 1 Kohm
R41 = 10 Kohm
R42 = 10 Kohm
R43 = 10 Kohm
C1 = 220 μF 25 VL
C2 = 220 μF 16 VL
C3 = 10 nF
C4 = 220 μF 25 VL
C5 = 100 nF
C6 = 100 μF 16 VL
C7 = 1 μF 16 VL
C8 = 10 nF poliestere
C9 = 1 μF 16 VL
C10 = 1 μF 16 VL
C11 = 1.000 pF
C12 = 47 μF 16 Vl
C13 = 100 μF 16 VL
C14 = 100 nF
C15 = 470 pF
C16 = 47 nF
C17 = 1 μF 16 VL
C18 = 100 nF
C19 = 4.700 pF
C20 = 4.700 pF
C21 = 47 μF 16 VL
C22 = 10 nF
C23 = 1.000 pF
C24 = 1 μF 16 VL
C25 = 470 μF 16 VL
C26 = 220 μF 25 VL
C27 = 100 nF
C28 = 10 μF 16 VL
C29 = 100 μF 25 VL
D1 = 1N4002
D2,D3 = 1N4148
MIC = microfono preamplificato
P1,P2 = Pulsanti n.a.
T1,T2 = BC237B
U1 = LM324
U2 = LM386
U3 = 7805
U4 = LM317
U5 = 4024
U6 = UM5100
U7 = RAM 64 o 256K
U8 = EPROM 64 o 256K
U9 = 4093
LD1,LD2 = Led rossi

Varie: 1 CS cod. 147, 1 zoccolo 4+4, 3 zoccoli 7+7, 1 zoccolo 40+40, 1 zoccolo 14+14, 1 zoccolo «zip socket» 14+14, 1 dissipatore per TO-220 con vite e dado, 16 microswitch da stampato.

La basetta stampata (codice CS 147) costa 38.000 lire mentre il kit completo dell'Eprom Programmer (cod. FE49) costa 125 mila lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta, le minuterie, una RAM da 64 K ed uno zoccolo tipo Zip Socket. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica C.P. 11 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209.

I quattro operazionali necessitano di una tensione di alimentazione duale. Per ottenere la tensione negativa, senza fare ricorso ad un alimentatore supplementare, abbiamo sfruttato l'impulso di clock presente sul piedino 19. Partendo da tale segnale, e facendo ricorso a due condensatori elettrolitici e due diodi, è possibile ottenere una tensione negativa rispetto a massa di circa 3/4 volt di ampiezza, più che sufficiente per i nostri scopi.

Sul piedino 21 è presente una tensione modulata dal segnale audio che pilota, tramite T1, il led LD1. La luminosità di tale dispositivo varia dunque in funzione dell'ampiezza del segnale audio.

Il led funziona sia in registrazione che in riproduzione.

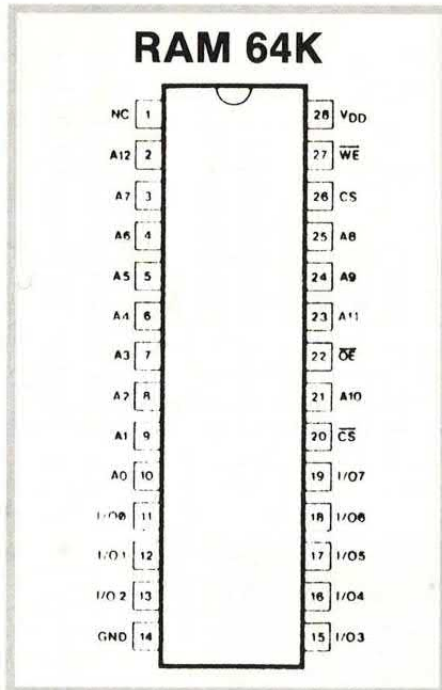
LA CORRETTA ALIMENTAZIONE

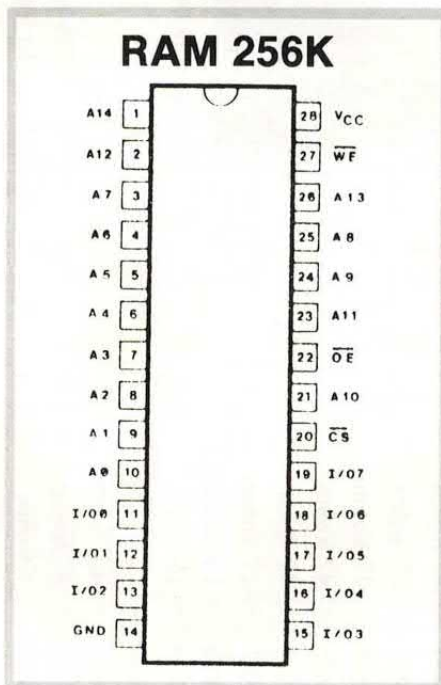
Il circuito va alimentato con una tensione continua di 5 volt che viene erogata dallo stabilizzatore a tre pin U3.

A monte di questo elemento (ovvero sul terminale contrassegnato dalla scritta «+V») può essere applicata una tensione continua compresa tra 8 e 12 volt. Il led LD2 segnala che il circuito risulta regolarmente alimentato.

In fase di programmazione, tuttavia, sul terminale Vpp della EPROM (piedino 1) va applicata una tensione di 12,5 o 21 volt a seconda del tipo di EPROM. Tale tensione viene generata dallo stabilizzatore U4, un comune LM317. A monte di questo elemento bisogna perciò applicare una tensione continua di 25 volt.

Utilizzando un diodo ed una resistenza (D1,R1) si potrà utilizzare questa tensione per alimentare la sezione a 5 volt dell'Eprom Programmer. Questa soluzione andrà adottata esclusivamente nel caso non si disponga di due sorgenti di alimentazione in quanto in questa configurazione è possibile che insorgano disturbi di varia natura sia in fase di registrazione che di riproduzione.

Pertanto è auspicabile fare uso di due alimentazioni separate; è

evidente che in questo caso R1 e D1 non andranno montati.

L'integrato U4 è un comune regolatore programmabile; la tensione di uscita dipende dal rapporto tra le resistenze R2 e R3. Quando S11 è aperto l'integrato eroga una tensione di circa 21 volt mentre con il microswitch chiuso in parallelo alla resistenza R3 risulta collegata la resistenza R4 e pertanto la tensione di uscita scende a 12,5 volt circa. Il deviatore S11 consente dunque di scegliere il valore della tensione di programmazione in funzione del tipo di EPROM utilizzata.

Tale tensione viene applicata al terminale 1 dell'EPROM tramite S1i esclusivamente durante la fase di programmazione; per «ascoltare» una EPROM già programmata, al piedino 1 va applicata (tramite S1h) una tensione di 5 volt.

COME AVVIENE LA PROGRAMMAZIONE

Vediamo ora in dettaglio come avviene la programmazione dell'EPROM e, a tale scopo, supponiamo di aver già registrato sulla RAM il messaggio.

Immaginiamo anche che la EPROM da programmare sia una 64 K. Come si vede nello schema elettrico tutti gli indirizzi ed i dati della RAM e dell'EPROM sono direttamente connessi tra loro.

Nel caso di una EPROM da 64K l'impulso di programmazione va applicato al pin 27 mentre il pin 20 va connesso a massa. L'impulso di programmazione, come vedremo meglio tra poco, è generato dagli integrati U9a, U9b e U5. Per fare giungere tale impulso al pin 27 dell'EPROM è necessario chiudere i deviatori S1c e S1b mentre per applicare un livello di zero volt al pin 20 è necessario chiudere il deviatore S1g.

Per consentire al terminale READ dell'UM5100 di abilitare l'output enable (pin 22) della RAM, il deviatore S1d deve essere chiuso. Per poter programmare la EPROM il circuito deve funzionare con una frequenza di clock decisamente inferiore rispetto al valore standard. Per ottenere ciò è sufficiente aprire il deviatore S1m; così facendo la rete RC che controlla l'oscillatore interno risulta formata da una resistenza da 180 Kohm (R10) e da un condensatore da 10 nF (C8) mentre in condizioni normali in parallelo alla R10 risulta collegato il trimmer R11 da 4,7 Kohm.

Con il deviatore aperto, dunque, il periodo di clock è di circa 2,5 mS contro i 50 μS di prima. È evidente che in questo modo il ciclo di riproduzione avrà una durata 50 volte superiore. Gli impulsi di clock vengono applicati

Deviatore	Regis. o o riasc. RAM 64K	Regis. o riasc. RAM 256K	Progr. EPROM 21V 64K	Progr. EPROM 21V 256K	Progr. EPROM 12,5V 64K	Progr. EPROM 12,5V 256K	Ascolt. EPROM 64K	Ascolt. EPROM 256K
S1A	0	0	0	1	0	1	0	1
S1B	0	0	1	0	1	0	1	0
S1C	0	0	1	1	1	1	0	0
S1D	1	1	1	1	1	1	0	0
S1E	0	0	0	0	0	0	1	1
S1F	0	0	0	1	0	1	0	0
S1G	0	0	1	0	1	0	1	1
S1H	0	0	0	0	0	0	1	1
S1I	0	0	1	1	1	1	0	0
S1L	0	0	0	0	1	1	0	0
S1M	1	1	0	0	0	0	1	1
S2A	0	1	0	1	0	1	0	1
S2B	1	0	1	0	1	0	1	0
S2C	1	0	1	0	1	0	1	0
S2D	0	1	0	1	0	1	0	1
+25V	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO
P1/P2	REC/PLAY	REC/PLAY	PLAY	PLAY	PLAY	PLAY	PLAY	PLAY
	Registrare o riascoltare RAM da 64K	Registrare o riascoltare RAM da 256K	Programmare EPROM da 64K a 21V	Programmare EPROM da 256K a 21V	Programmare EPROM da 64K a 12,5V	Programmare EPROM da 256K a 12,5V	Ascoltare EPROM da 64K	Ascoltare EPROM da 256K

PER SELEZIONARE I MICROSWITCH

La tabella consente di selezionare rapidamente i microswitch da stampato per ottenere la funzione desiderata. Per ottenere la programmazione dell'EPROM il circuito deve essere mandato in riproduzione (premendo il pulsante Play) ad una velocità molto più bassa rispetto a quella standard. Per programmare un'EPROM da 64K sono necessari quasi tre minuti mentre per programmare una memoria da 256K ci vogliono circa 11 minuti.

al divisore per otto U5 alla cui uscita troviamo un'onda quadra; il semiperiodo di questo treno di impulsi ha una durata di circa 10 mS. L'uscita del contatore pilota, tramite il buffer U9b, il terminale di programmazione dell'EPROM.

Quando su tale terminale viene applicato un livello logico basso, i dati presenti in ingresso vengono memorizzati in maniera permanente nella locazione selezionata in quel preciso momento dagli indirizzi. L'impulso negativo di programmazione deve avere una durata di almeno un paio di millisecondi.

Nel nostro caso, come si può vedere nel grafico relativo, l'impulso ha una durata di 10 mS. In pratica, non appena viene sele-

zionato un indirizzo, i dati memorizzati nella RAM risultano immediatamente disponibili sul bus relativo; per i primi 10 mS sul pin di programmazione dell'EPROM è presente un livello alto e quindi i dati non vengono memorizzati; successivamente sul pin di programmazione viene applicato (per altri 10 mS) un livello logico basso che determina l'immagazzinamento dei dati.

Al termine dei primi 20 mS, il generaatore di indirizzi avanza di una passo e il ciclo prosegue nello stesso modo per le successive 8.191 locazioni di memoria. Per iniziare il ciclo di programmazione bisogna mandare in riproduzione (premendo P1) il dispositivo.

UNA PERFETTA SINCRONIA

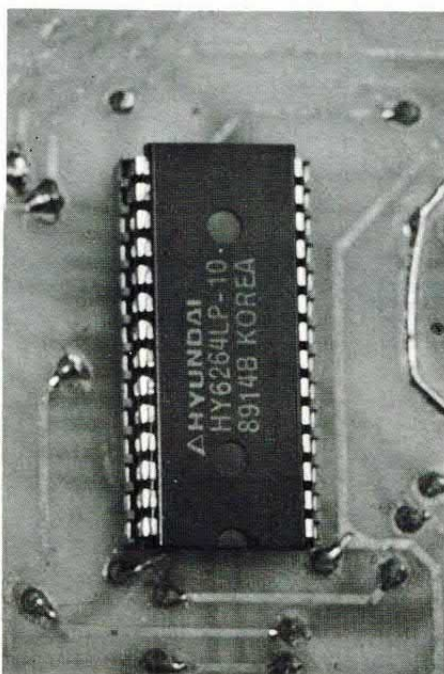
È molto importante che il contatore U5 risulti sincronizzato con l'UM5100; a tale scopo il pin di reset di U5 è sempre connesso al READ (pin 32) dell'UM5100.

Per ascoltare la EPROM così programmata è necessario innanzitutto abilitare il terminale OE dell'EPROM stessa (S1e chiuso) e disabilitare quello della RAM (S1d aperto). Bisogna anche collegare il pin di programmazione 27 al positivo tramite la resistenza R43 (S1b chiuso e S1c aperto), il pin di alimentazione Vpp ai +5 volt (S1l aperto e S1h chiuso) e il terminale 20 a massa (S1g chiuso).

È evidente che per riascoltare alla giusta velocità la frase memorizzata il clock va riportato alla velocità standard chiudendo il deviatore S1m.

Al fine di selezionare rapidamente (e correttamente) i vari deviatori abbiamo approntato una apposita tabella; l'indicazione «0» corrisponde al deviatore aperto, «1» al deviatore chiuso. Per riascoltare RAM o EPROM e per programmare le EPROM è necessario premere il pulsante «PLAY» mentre per memorizzare su RAM bisogna premere il pulsante «REC».

Nel caso si intenda programmare una EPROM da 256K è necessario fare uso di una RAM di pari capacità.

Come nel caso precedente, infatti, la frase deve essere prima memorizzata in RAM e successivamente trasferita su EPROM. È evidente dunque che se l'EPROM da programmare presenta una capacità di 256K, la memoria statica deve presentare anch'essa una capacità di 256K. La piedinatura delle EPROM da 256K è leggermente differente rispetto a quella delle EPROM da 64K. In questo caso infatti debbono essere collegati anche gli indirizzi A13 e A14 che fanno rispettivamente capo ai pin 26 e 27. L'impulso di programmazione va applicato al piedino 20.

Selezionando opportunamente gli switch S1 ed S2 è possibile collegare correttamente tutte le linee di controllo, i dati e gli indirizzi in modo da programmare anche questo genere di memorie.

A tale fine bisogna sempre fare riferimento all'apposita tabella.

Ricordiamo che per programmare una EPROM da 256K sono necessari circa 11 minuti. Dopo questa approfondita analisi dello schema elettrico, occupiamoci ora della realizzazione pratica.

LA COSTRUZIONE PRATICA

Per il montaggio del programmatore abbiamo fatto uso di una basetta stampata ramata da entrambi i lati. Abbiamo tuttavia evitato l'impiego di fori metallizzati per consentire a chiunque di realizzare da sé la basetta.

Le piste sono infatti disposte in maniera tale che risulta possibile effettuare i collegamenti tra le due facce della piastra con degli spezzoni di conduttore.

In ogni caso ricordiamo che sia la singola basetta che il kit di questo dispositivo potranno essere richiesti alla ditta Futura Elettronica di Legnano (tel. 0331/ 593209).

Come prima cosa bisogna perciò effettuare i collegamenti tra le due facce della piastra inserendo in ciascun foro passante uno spezzone di conduttore (vanno benissimo i terminali delle resistenze) e saldando tale spezzone da entrambi i lati della piastra. Successivamente dovranno essere inseriti e saldati tutti i componenti passivi, gli zoccoli, e via via tutti gli altri componenti prestando molta attenzione al corretto inserimento degli elementi polarizzati.

CONTATTI... SICURI

Per l'inserimento dell'EPROM conviene fare uso di un cosiddetto «Zip Socket» che garantisce un perfetto contatto elettrico; tale tipo di zoccolo è superfluo per la RAM in quanto prima di passare alla fase più delicata (programmazione) è possibile riascoltare la frase memorizzata in RAM rendendosi immediatamente conto se tutti i collegamenti sono a posto o meno.

Nel caso della EPROM, invece, un qualsiasi problema riguardante i contatti verrà evidenziato solo dopo aver programmato la memoria; è consigliabile perciò fare uso di uno zoccolo che garantisca un perfetto contatto elettrico!

Dopo aver ultimato il montaggio dei vari componenti, inserite negli zoccoli tutti gli integrati ad eccezione dell'EPROM.

Osservando la tabella, selezionate i deviatori in modo da poter

registrare e riascoltare il messaggio memorizzato in RAM. Se la RAM è una 64 Kbit dovrete chiudere i deviatori S1d, S1m, S2b e S2c. Durante questa fase non è necessario collegare al circuito la tensione di programmazione (+25 volt).

Per memorizzare la frase su RAM bisogna premere il pulsante REC mentre per riascoltare la stessa è necessario premere il pulsante PLAY.

Il trimmer R11 va regolato in funzione della durata della frase e della qualità di registrazione che si vuole ottenere. Come specificato più volte, con una memoria da 64 K è possibile ottenere un ritardo massimo di poco superiore ai 6 secondi.

La frase può essere cancellata e memorizzata nuovamente un numero infinito di volte. Ottenuto il risultato desiderato, si può programmare l'EPROM.

A tale scopo è necessario fornire al circuito la tensione continua di programmazione a 25 volt e predisporre i vari deviatori per la programmazione.

Tuttavia, prima di tale operazione, è indispensabile aprire tutti i contatti chiusi. In questo modo si evitano possibili corto circuiti e, soprattutto, si evita la possibilità di alimentare la RAM o l'EPROM con una tensione eccessiva che ne provocherebbe la distruzione. Prima di proseguire, controllate con un tester che all'uscita del regolatore U4 sia presente una tensione di 21 volt (S11 aperto) o di 12,5 volt (S11 chiuso). A proposito di tale stadio, la resistenza R3 (da 3,59 Kohm) potrà essere sostituita con due resistenze montate in parallelo da 5,6 e 10 Kohm.

PREMI PLAY

Il ciclo di programmazione ha inizio premendo il pulsante di PLAY. Durante i circa 3 minuti necessari per programmare l'EPROM, l'altoparlante diffonderà dei rumori privi di significato: si tratta dei dati registrati in RAM e riprodotti ad una velocità 50 volte inferiore a quella standard.

Quanti dispongono di un oscilloscopio potranno visualizzare e confrontare con i grafici pubblicati le varie forme d'onda presenti nel circuito e soprattutto il treno di impulsi presente sul pin 27 dell'EPROM!

Ultimata la programmazione potrete riascoltare l'EPROM selezionando opportunamente i vari deviatori.

Anche in questo caso, per evitare corto circuiti, è indispensabile aprire prima tutti i deviatori chiusi.

Per essere certi che sia proprio l'EPROM a fornire i dati al convertitore scollegate per alcuni secondi la tensione di alimentazione.

La memoria così programmata potrà essere utilizzata con un qualsiasi circuito «parlante» realizzato con i convertitori della serie UM5100.

Ovviamente il circuito potrà funzionare esclusivamente in riproduzione dal momento che non è possibile «scrivere» in un'EPROM già programmata.

Per cancellare la memoria bisogna utilizzare gli appositi «EPROM ERASER», generatori luminosi operanti nella gamma degli ultra-violetti. La finestrella presente sul dorso dell'integrato consente a queste radazioni di raggiungere il supporto di silicio sciogliendo i legami a livello molecolare generati in fase di programmazione e ridando così una nuova «verginità» alla memoria.

Per evitare che l'EPROM possa venire cancellata accidentalmente, la finestrella va chiusa con un'etichetta autoadesiva.

Per programmare una EPROM da 256K dovrete seguire la stessa procedura; per quanto riguarda la selezione dei deviatori è necessario fare riferimento alla apposita tabella.

Come accennato in precedenza, in questo caso è obbligatorio fare uso di una RAM da 256K (62256).

Ricordiamo infine che la tensione di programmazione (12,5 o 21 volt) non sempre è indicata sull'involucro del chip; perciò quando acquistare l'EPROM informatevi presso il rivenditore. ■

MODEM A PIACERE

La Italtel Telematica (Gruppo Iri-Stet) ha presentato una nuova linea di modem MDM in grado di rispondere alle diverse esigenze di trasmissione dati, dal semplice collegamento punto-punto alle più complesse soluzioni di rete. Estremamente compatti nelle dimensioni, facili da installare e utilizzare, i nuovi modem sono realizzati secondo le tecnologie più

avanzate garantendo una molteplicità di funzioni in applicazioni su rete commutata o dedicata.
Il catalogo MDM presenta 14 modelli. Sono disponibili sia in versione desk-top che a rack; gestiscono la trasmissione dati sia di tipo sincrono che asincrono e sono dotati di correttore di errore secondo il protocollo MNP. La linea modem è completa di diagnostica, secondo la raccomandazione V54 del CCITT per le modalità di esecuzione dei loop 2 e 3.

STAMPA TEXAS

Una gamma completa di stampanti laser adatte sia per l'uso in connessione con stazioni di produttività personale sia per applicazioni dipartimentali è stata presentata

all'edizione '89 dello SMAU. I modelli, commercializzati come Omnilaser 2106, 2108 e 2115 sono tutti basati sul potente microprocessore Motorola 68000, hanno una memoria interna di 2 o 3 MByte e adottano il linguaggio di definizione della pagina PostScript, divenuto lo standard di riferimento in questa classe di stampanti.
Flessibilità di utilizzo, ridotti costi di esercizio, completezza di funzioni sono i criteri che sono alla base della sua progettazione: la 2106 stampa infatti alla velocità di 6 pagine al minuto, ha un duty-cicle di 3 mila pagine/mese. Ben 35 sono i font residenti (tra i quali Helvetica, Roman, Courier), ma è possibile inserire nell'apposito slot ulteriori cartucce di caratteri.

PHILIPS AUTORADIO

La massima completezza e flessibilità sono le caratteristiche peculiari delle due nuovissime autora-

dio digitali DC 698 e DC 699. In entrambi questi modelli la potenza disponibile è stata elevata a 20 watt per canale e la risposta del sistema è stata ottimizzata con l'inserimento sul frontale di un efficace equalizzatore a cinque bande di intervento. Grazie a questo speciale circuito è possibile, in modo semplice e pratico, modificare la riproduzione così da esaltare gli acuti o i bassi o le voci, intervenendo elettronicamente sul segnale.
La DC 698, oltre alla sintonia PLL, dispone di Autostore per la memorizzazione automatica delle cinque migliori stazioni su due bande (FM o OM) e rende disponibile fino a venti emittenti, preselezionate dall'utente (10 in FM, 5 in OM e 5 in OL).

CD ROM DRIVER

Nel settore delle unità per CD-ROM (sono stati presentati da Sony il modello CDU-510 dal favorevolissimo rapporto costo/prestazioni che può essere inserito nel

personal computer al posto di un comune floppy disk drive nonché la nuova famiglia di unità stand-alone CDU-6100, composta dai modelli 6101 e 6111 dotati di uscita audio, e dal modello 6110 che unitamente al già citato 6111 incorpora una interfaccia di tipo SCSI per la semplice connessione con PC a standard industriale. Sempre in questo settore, la novità assoluta per l'edizione '89 dello SMAU è il nuovo driver da 5,25 pollici «half height» CDU-541, che con i suoi 0,38 secondi di tempo medio di accesso al dato rappresenta l'unità per CD-ROM più veloce presente oggi sul mercato.

rigorose applicazioni nei mercati quali avionica, strumentazione, telecomunicazioni, medicale...
Il package dual-in line, che racchiude questi dispositivi, offre la possibilità di allineare più display in file orizzontali e verticali.
La matrice di punti 5 X 7 consente un'ottima raffigurazione grafica di tutti i 128 caratteri ASCII.
L'HCMS-200X e HCMS-230X sono disponibili in rosso standard, giallo, rosso ad alta efficienza (HER) ed in verde ad alta efficienza (HPG). L'altezza dei caratteri è di 3.8mm per l'HCMS200X e di 5.0mm per l'HCMS-230X.

CANON STILL VIDEO

Eccezionale novità in campo elettronico: sono stati presentati gli utilizzi della nuova macchina fotografica Canon Still Video destinata al pubblico dei consumatori.
Still Video è il risultato della ricerca tecnologica che ha impegnato Canon negli ultimi anni e rappresenta un concetto rivoluzionario nella realizzazione e nella gestione delle immagini, anticipando un futuro stile di vita.
Abbandonando il concetto di sviluppo e stampa della pellicola fotografica attraverso processi chimici, Canon Still Video si concretizza in una realizzazione del «fotografato» immediata, tempestiva, oltre che «ecologica», tramite la registrazione magnetica delle immagini su floppy disk e la visione delle stesse in tempo reale su un qualsiasi schermo televisivo. Gli esperti Canon hanno illustrato le possibilità di elaborazione delle immagini Still Video al computer (Desktop Publishing), di stampa (Canon Colour Laser Copier) e tutti i presenti hanno potuto scattare immagini Still Video e vederne immediatamente i risultati in multivisione sui 36 schermi installati.

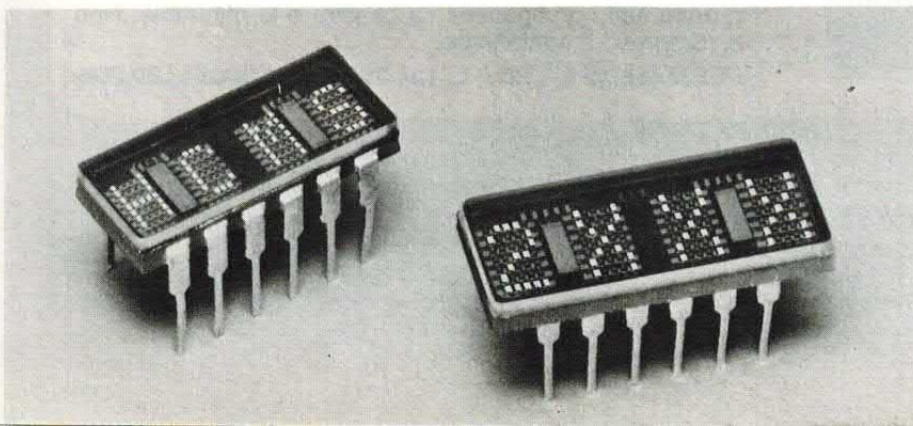
Canon, pioniere nella tecnologia delle immagini Still Video, è la prima casa costruttrice al mondo a presentare una macchina Still Video per il mercato dei consumatori. Il lancio della nuova macchina in Europa avverrà entro la fine del 1989.

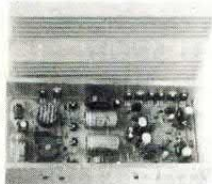
NUOVI DISPLAY ALFANUMERICI

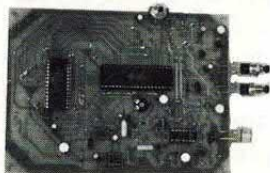
La Hewlett-Packard annuncia l'introduzione sul mercato di due nuove serie di display alfanumerici CMOS a quattro caratteri, l'HCMS-200X e l'HCMS-230X e di un nuovo display alfanumerico intelligente a led, l'HDLX-2416 che ha come caratteristica anche la possibilità di programmare e variare l'intensità luminosa.
Questi nuovi prodotti hanno a bordo un circuito integrato che contribuisce a rendere minimi gli sforzi di progettazione e gli spazi occupati permettendo inoltre un minor assorbimento di corrente grazie all'impiego della tecnologia CMOS.
Il range di temperatura di funzionamento, compreso tra —40 e +80 gradi centigradi, rende le nuove serie idonee all'utilizzo in

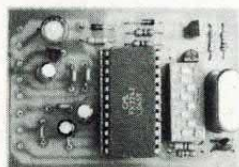
SIEMENS PER I MOTORI DC

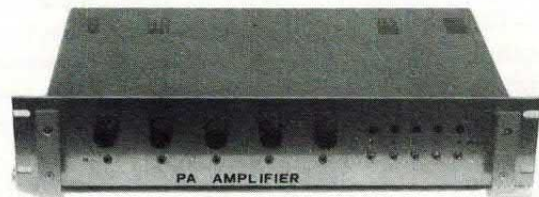
Per facilitare il comando dei motori a corrente continua di autoveicoli o impianti industriali, la Siemens ha realizzato una serie di ponti integrati monolitici, protetti contro corti circuiti e in grado di sopportare tensioni fino a 42 V e correnti fino a $I_{max} = 4$ A. Campioni sono già disponibili.

I motori a corrente continua possono essere comandati con facilità mediante appositi ponti. Rotazione destrorsa, rotazione sinistrosa, accelerazioni o frenature possono essere effettuate applicando opportuni livelli logici agli ingressi dei ponti integrati.
La Siemens ha realizzato a tal proposito tre ponti di potenza da $I_{max} = 2$ A (TLE 4202 B), 3 A (TLE 4204) e 4 A (TLE 4203), protetti contro corti circuiti e sovratemperature. La custodia P-T66-7 può sopportare temperature da —40 a +125 °C.

se cerchi il meglio...

FE222 - BOOSTER AUTO 40 + 40 WATT RMS. Amplificatore di potenza dalle dimensioni particolarmente contenute grazie all'impiego di uno stadio di alimentazione in PWM che consente di evitare l'impiego di un trasformatore elevatore. Potenza di uscita di 40 + 40 RMS su 4 ohm, potenza di picco di oltre 80 watt per canale. Stadi finali a ponte con distorsione inferiore allo 0,1 per cento e banda passante compresa tra 20 e 20.000 Hz. Gli stadi di potenza ed i MOSFET dell'alimentatore PWM sono fissati ad adeguati dissipatori che garantiscono una buona dispersione del calore prodotto. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti (comprese le quattro bobine della sezione PWM), la basetta, i dissipatori di calore e tutte le minuterie meccaniche. Nonostante il circuito non sia critico, per realizzare questo progetto è necessaria una discreta esperienza nel campo dei montaggi elettronici.

FE222 (Booster 40 + 40W) Lire 165.000 (solo CS 139 Lire 20.000)

FE214 - REGISTRATORE DIGITALE. Per memorizzare su RAM e riprodurre una qualsiasi frase della durata massima di 26 secondi. L'impiego di un nuovissimo chip consente di semplificare al massimo il circuito. Il dispositivo utilizza un convertitore A/D e D/A UM5100, una memoria statica da 64 o 256K e pochi altri componenti. Il circuito è dotato di microfono incorporato e amplificatore di BF con altoparlante per la riproduzione. La memoria da 64K consente di ottenere un tempo di registrazione di 6 secondi mentre con una RAM da 256K è possibile registrare sino a 26 secondi. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta a doppia faccia e una RAM statica da 64 K. Il circuito necessita di una tensione di 5 volt. La velocità di registrazione/riproduzione può essere regolata mediante un trimmer.

FE214 (Registratore digitale) Lire 102.000 (solo CS116 Lire 25.000)

FE291 - SCRAMBLER RADIO CODIFICATO. È la versione codificata dello scrambler per uso radio. Il circuito utilizza una codifica a VSB (Variable Split Band) che consente di scegliere tra 32 possibili combinazioni tramite microswitch da stampato. La possibilità di scegliere tra 32 combinazioni aumenta notevolmente il grado di sicurezza. In questo caso, infatti, per decodificare il segnale scramblerato è necessario conoscere, oltre al sistema utilizzato, anche il codice impostato. Il circuito, che non necessita di alcuna operazione di taratura, può essere facilmente collegato a qualsiasi RTX (HF, CB, VHF o UHF). Lo scrambler, che funziona in half-duplex, necessita di una tensione di alimentazione compresa tra 8 e 15 volt. È disponibile anche la versione montata.

FE291K (Scrambler kit) Lire 145.000 FE291M (montato) Lire 165.000

FE208 - AMPLIFICATORE P.A. 80 WATT. Amplificatore da 80 watt (4 x 20 W) con alimentazione a 12 volt espressamente studiato per spettacoli all'aperto. Indispensabile quando non è disponibile la tensione di rete. L'amplificatore dispone di 4 unità di potenza da 20 watt ciascuna con impedenza di uscita di 4 ohm. Le quattro sezioni possono essere attivate separatamente in modo da consentire un razionale utilizzo dell'impianto. Il circuito comprende anche un preamplificatore/mixer a 5 ingressi di cui tre microfonici. Ogni ingresso dispone di un controllo separato di volume. Alla massima potenza di uscita il circuito assorbe una corrente di 10 ampere. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta e le minuterie. Non è compreso il contenitore.

FE208 (Ampli 4 x 20W) L. 124.000 (solo CS068 L. 30.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

L'ONDA QUADRA DIVENTA SINUSOIDALE

COME TRASFORMARE UN'ONDA QUADRA IN UN SEGNALE SINUSOIDALE: UN INSOLITO CIRCUITO REALIZZATO CON UN FILTRO DIGITALE DELLA NATIONAL.

di MARGIE TORNABUONI

Per generare un segnale sinusoidale è possibile fare ricorso a tecniche differenti. Solitamente si utilizzano circuiti risonanti LC o particolari oscillatori; con questi sistemi è relativamente facile generare un segnale a frequenza fissa; se, invece, la frequenza deve variare entro limiti piuttosto ampi, le cose si complicano non poco.

Negli oscillatori a frequenza variabile, infatti, è necessario agire contemporaneamente su due o più elementi del circuito accordato il che non sempre è possibile.

In altri casi è difficile variare contemporaneamente i due elementi con la stessa precisione. Negli oscillatori a «T», ad esempio, bisogna utilizzare potenziometri doppi i quali non sempre presentano una escursione omogenea tra le due sezioni.

Per rendere più semplici le cose, alcune case hanno da tempo commercializzato degli integrati in grado di svolgere questa particolare funzione.

Capostipite di questa famiglia è il glorioso ICL 8038 in grado di

integrato MF 10: schema

generare segnali triangolari, rettangolari e sinusoidali.

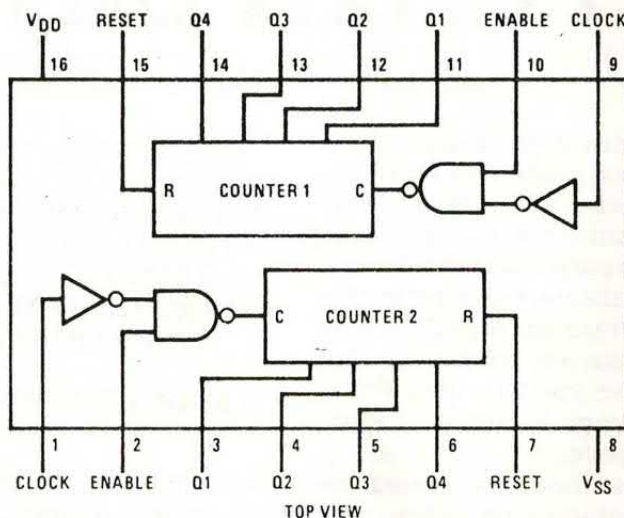
Purtroppo questo genere di dispositivi, oltre al costo elevato, presentano anche una distorsione non trascurabile.

Da alcuni anni sono state messe a punto anche delle tecniche completamente digitali che consentono di ottenere ottimi risultati ma che presentano costi ancora molto elevati.

Anche noi abbiamo voluto cimentarci con questo genere di circuiti: ecco dunque il progetto di un generatore sinusoidale davvero insolito. Il «cuore» del dispositivo è rappresentato da uno stadio che converte gli impulsi rettangolari in una serie di onde sinusoidali.

La frequenza d'uscita può variare tra 5 e 1.700 Hz.

L'oscillazione viene regolata mediante un potenziometro ed un commutatore a tre posizioni.

il contatore 4518

Un altro potenziometro consente di regolare l'ampiezza della sinusoide disponibile ai morsetti di uscita. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete luce.

FUNZIONAMENTO E SCHEMA

Il principio di funzionamento di questo generatore è, allo stesso tempo, semplice e complicato.

Lo stadio che trasforma gli impulsi rettangolari in segnali sinusoidali fa capo all'integrato MF10 della National, normalmente utilizzato come filtro digitale.

Nella nostra configurazione la frequenza di uscita dell'integrato (disponibile sul pin 1) segue la frequenza del clock applicato al pin 10. Se in queste condizioni applichiamo ai pin 2, 4 e 3 un'onda quadra di frequenza inferiore, in uscita otterremo un segnale a gradini con un andamento sinusoidale come indicato nei disegni.

Maggiore sarà la differenza tra le due frequenze, minore risulterà l'ampiezza dei gradini.

In pratica il segnale d'uscita ha un andamento simile a quello fornito da un convertitore digitale/analogico.

Questa particolare forma d'onda a gradini non comporta alcun problema anche perché il segnale può facilmente essere «linearizzato» facendo ricorso ad un semplice circuito RC.

Il nostro generatore sinusoidale utilizza un esiguo numero di componenti. L'integrato U1 genera la frequenza di clock che sovraintende al funzionamento di tutti gli altri stadi. Si tratta di un comune 555 utilizzato come multivibratore astabile.

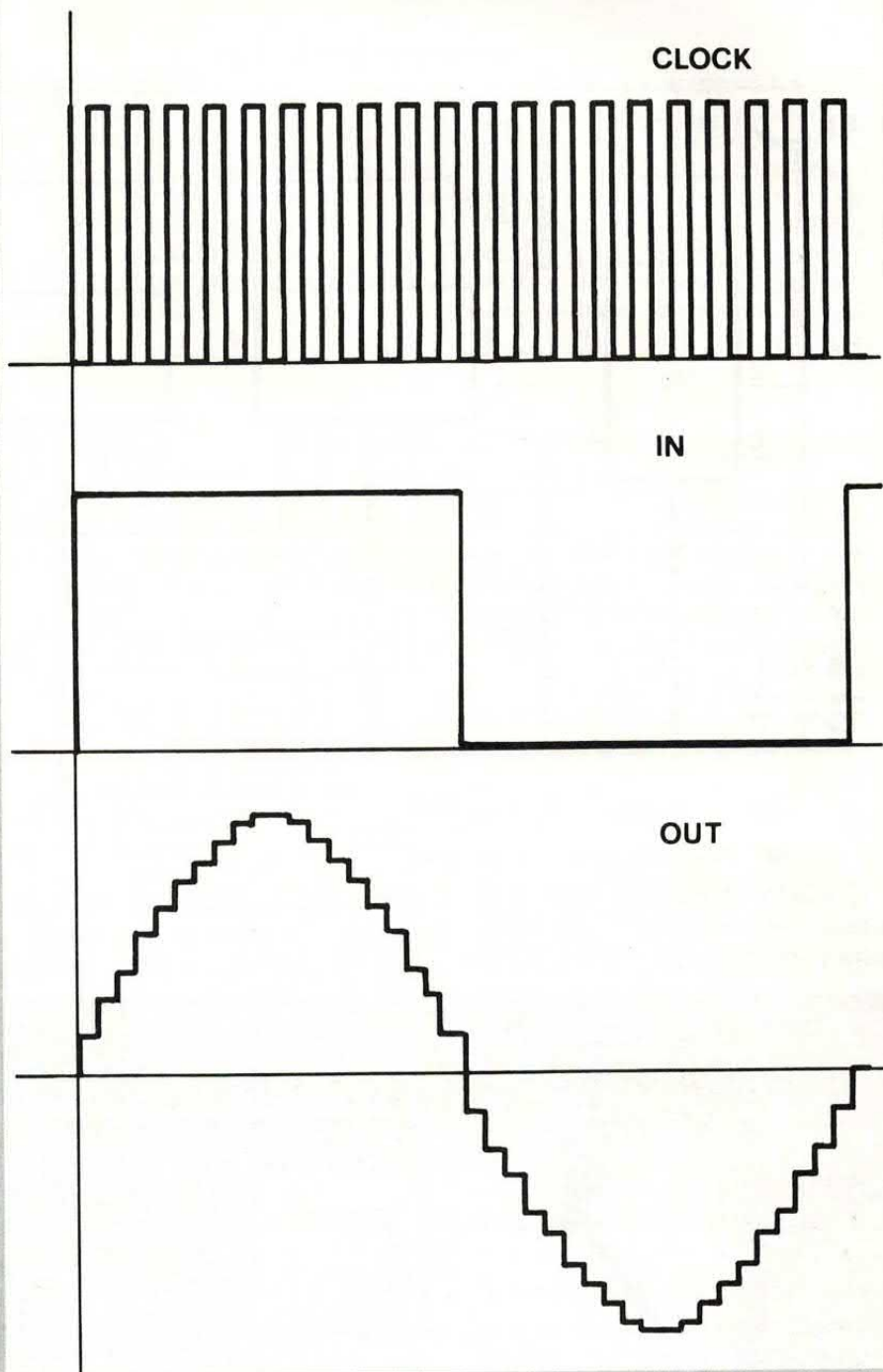
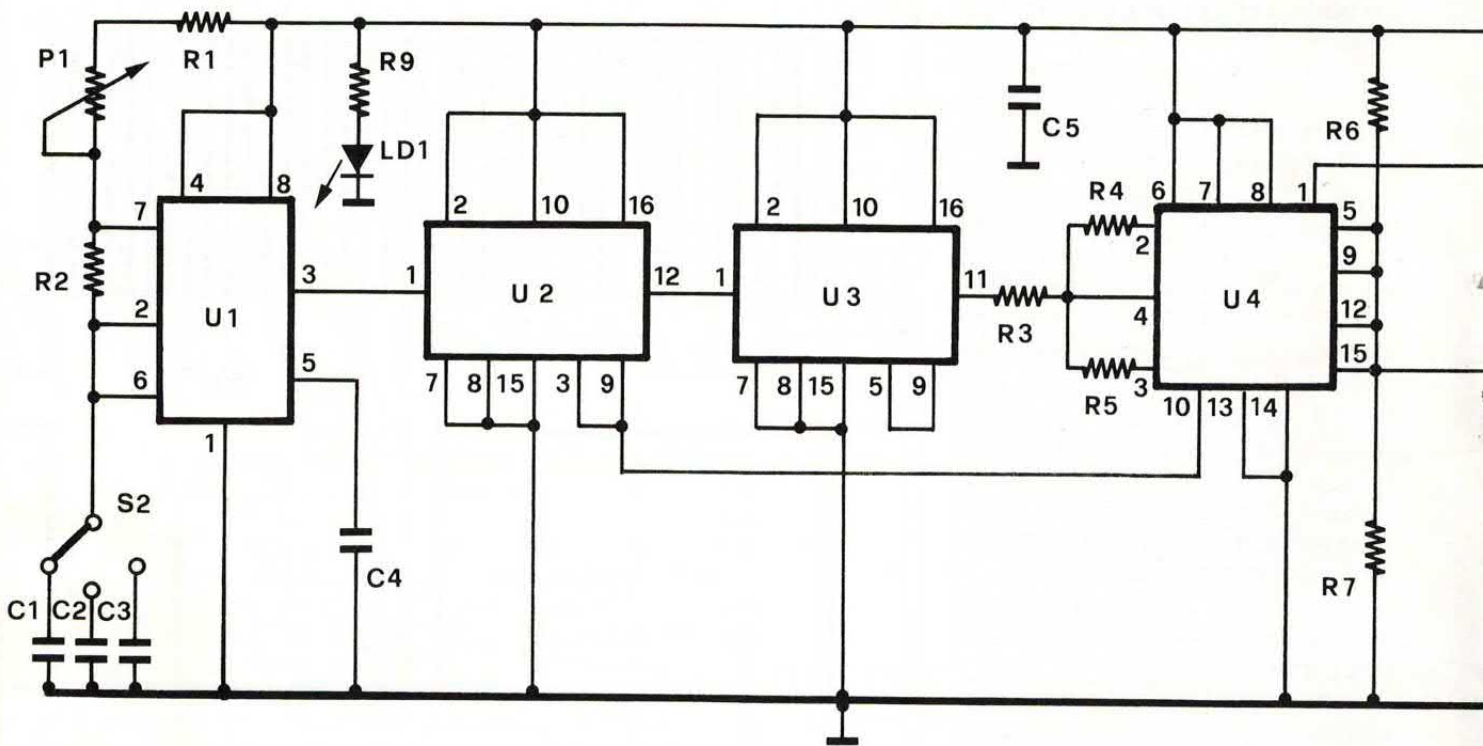
La frequenza di lavoro può essere regolata mediante il potenziometro P1 mentre il commutatore S2 consente di scegliere tra tre differenti gamme.

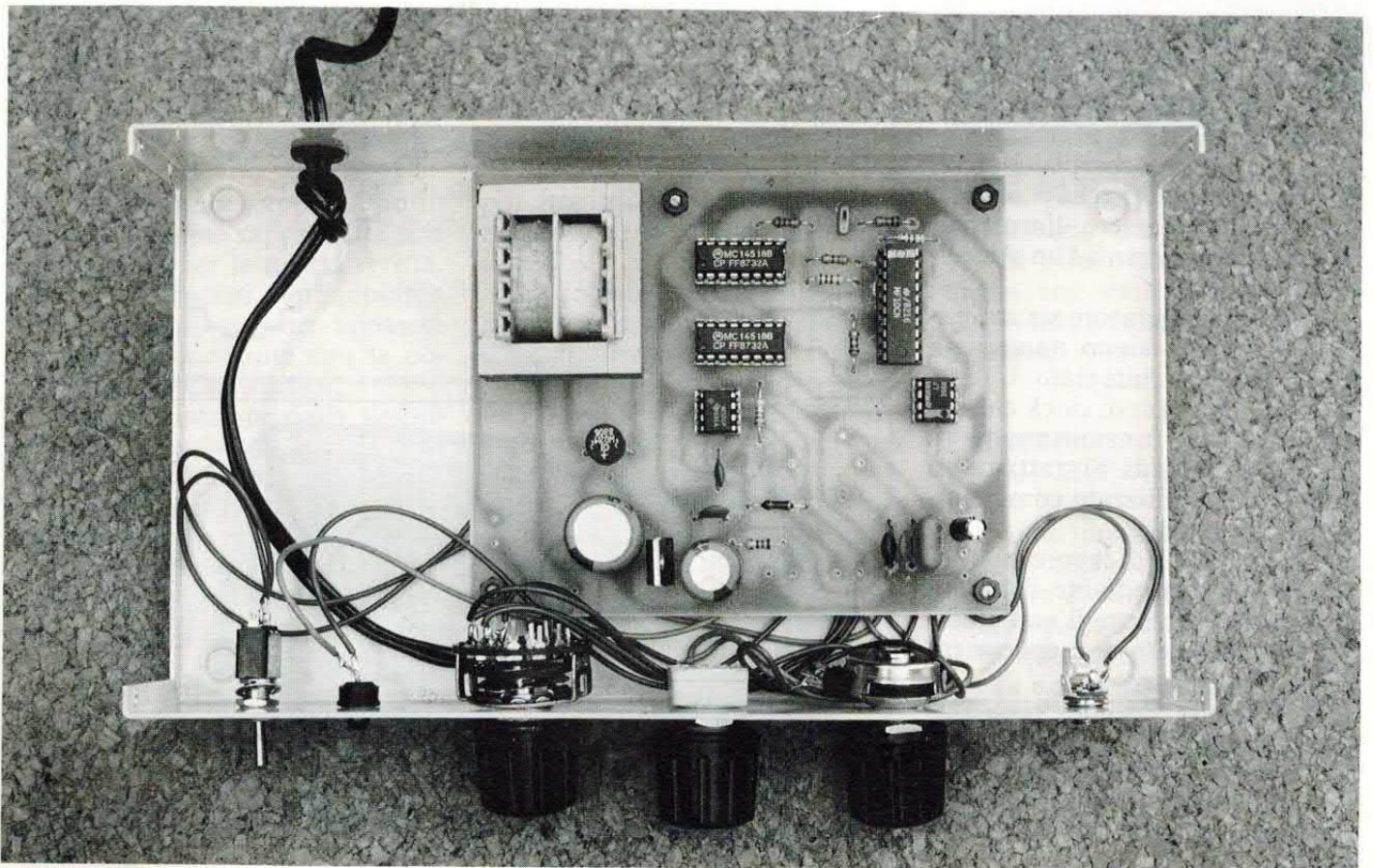
Nel primo caso la frequenza generata risulta compresa tra 1.000 e 8.000 Hz a cui corrisponde una frequenza d'uscita del segnale sinusoidale che varia tra 5 e 40 Hz.

LE FORME D'ONDA

CLOCK

IN

OUT

schema elettrico

Quando viene collegato il secondo condensatore la gamma risulta compresa tra 7.000 e 70.000 Hz a cui corrisponde una frequenza d'uscita che varia tra 35 e 350 Hz. Infine, utilizzando un condensatore da 470 pF, la frequenza di lavoro del 555 può variare tra 64.000 Hz e 320.000 Hz

Si noti nello schema lo stadio che fa capo all'MF 10 (integrato U4) che potrà essere da voi indipendentemente utilizzato quando si voglia ottenere un'onda sinusoidale.

COMPONENTI

R1	=	**220 Ohm**
R2	=	**1 Kohm**
R3	=	**10 Kohm**
R4	=	**4,7 Kohm**
R5	=	**1 Kohm**
R6	=	**10 Kohm**
R7	=	**10 Kohm**
R8	=	**15 Kohm**
R9	=	**1,5 Kohm**
P1	=	**22 Kohm pot. lin.**
P2	=	**4,7 Kohm pot. lin.**
C1	=	**470 pF**
C2	=	**4,7 nF**
C3	=	**68 nF pol.**
C4	=	**10 nF**
C5	=	**10 nF**
C6	=	**47 nF**
C7	=	**470 µF 16 VL**
C8	=	**1.000 µF 25 VL**
C9	=	**1 µF 16 VL**
LD1	=	**Led rosso**
PT1	=	**Ponte 100V-1A**
U1	=	**555**
U2	=	**4518**
U3	=	**4518**
U4	=	**MF10**
U5	=	**LF356**
U6	=	**7812**
S1	=	**Deviatore**
S2	=	**Commutatore 1V 3P**
TF1	=	**220/15 V 3VA**

a cui corrisponde una frequenza di uscita compresa tra 320 Hz e 1,7 KHz circa.

Come si nota, la frequenza di uscita è sempre 200 volte inferiore rispetto a quella di clock!

DISPOSIZIONE COMPONENTI E PROTOTIPO

Prima di inserire gli integrati nei rispettivi zoccoli, completata la basetta con gli altri componenti, date tensione e verificate all'uscita del regolatore U6 la tensione che deve essere di 12 volt in continua.

I CONTATORI CHE... DIVIDONO

Il segnale generato dal 555 viene infatti inviato a due contatori connessi in cascata che fanno capo agli integrati U2 e U3; questi elementi dividono la frequenza rispettivamente per 10 e per 20.

Sul pin 9 di U2 è invece disponibile un segnale la cui frequenza è esattamente la metà di quella generata dal 555.

Questo segnale viene utilizzato come clock per l'integrato MF10; gli impulsi vengono infatti applicati al pin 10 che corrisponde appunto all'ingresso per clock esterno.

L'integrato U2 (un CMOS tipo 4518) provvede anche a dividere per 10 il segnale generato dal 555. Tale segnale è disponibile sul pin 12.

Successivamente questo treno di impulsi viene applicato all'ingresso del secondo contatore (che fa capo a U3) il quale divide per 20 la frequenza.

In questo modo otteniamo sul pin 11 di U3 una frequenza che è

traccia rame

10 dell'MF10; per ottenere una buona forma d'onda d'uscita è necessario che la frequenza del clock sia superiore di almeno 50-100 volte rispetto alla frequenza del segnale d'ingresso.

Il segnale sinusoidale (presente sul pin 1 dell'MF10) giunge all'ingresso invertente dell'operazionale U5 il cui guadagno può essere controllato tramite P2.

Questo potenziometro consente perciò di regolare con continuità il livello d'uscita.

Essendo l'operazionale alimentato con una tensione singola, per un corretto funzionamento dello stadio, l'ingresso non invertente deve essere connesso ad un partitore resistivo con rapporto 1:1 collegato tra la linea positiva di alimentazione e la massa.

Dal pin 6 il segnale sinusoidale giunge all'uscita del circuito tramite il condensatore C9.

inferiore esattamente di cento volte rispetto a quella di clock dell'integrato MF10.

Come spiegato in precedenza, la frequenza della sinusoide di uscita è uguale a quella applicata ai pin 2, 4 e 3 mentre il numero di «gradini» corrisponde al rapporto tra la frequenza di uscita e la frequenza di clock.

Essendo questo rapporto costante, la sinusoide di uscita sarà sempre composta da 100 piccoli gradini di tensione quale che sia la frequenza della sinusoide.

Lo stadio che fa capo all'MF10 potrà essere utilizzato in tutti i casi in cui si renda necessario trasformare un'onda quadra in un segnale con andamento sinusoidale.

A tale scopo è sempre necessario applicare un segnale di clock di frequenza elevata sul piedino

i collegamenti

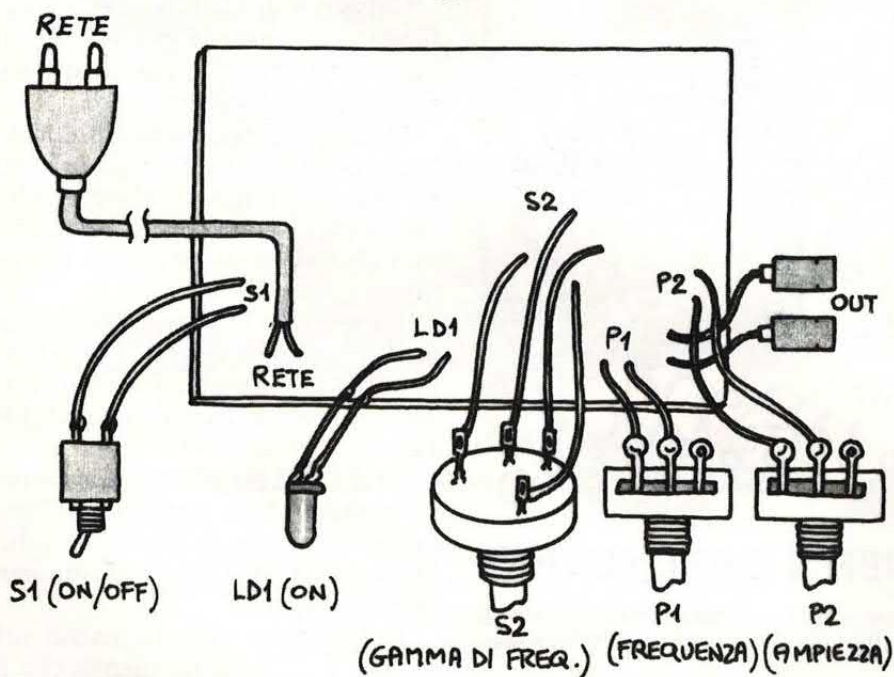
UNA SOLUZIONE PER L'ALIMENTAZIONE

Per alimentare il generatore è possibile fare ricorso ad una pila a 9 volt oppure ad un alimentatore della rete luce. Nel nostro caso abbiamo optato per la seconda soluzione.

Come si vede, tuttavia, il circuito dell'alimentatore è molto semplice. La tensione alternata a 12 volt presente sul secondario del trasformatore viene raddrizzata e filtrata dal ponte di diodi PT1 e dal condensatore elettrolitico C8; all'integrato U6 è invece affidato il compito di stabilizzare questa tensione.

A valle di questo componente troviamo perciò una tensione continua di 12 volt esatti che alimenta tutti gli stadi del generatore. L'apparecchio può essere facilmente realizzato da chiunque. Il circuito, infatti, non è per nulla critico e non necessita di alcuna operazione di taratura.

Per il montaggio del nostro prototipo abbiamo fatto ricorso ad una basetta stampata appositamente disegnata.

Il master ed il piano di cablaggio di tale basetta sono riportati (in dimensioni reali) nelle illustrazioni.

Per approntare la basetta è consigliabile fare ricorso al metodo della fotoincisione. Tuttavia, vista la semplicità del master, è anche possibile utilizzare le apposite piazzuole e dei nastrini autoadesivi.

IL MONTAGGIO IN PRATICA

Realizzata la basetta non resta che iniziare il montaggio. Per primi vanno inseriti e saldati i vari zoccoli seguiti a ruota dalle resistenze dai condensatori e da tutti gli altri componenti.

Per ultimo montate il trasformatore di alimentazione.

A questo punto, prima di inserire gli integrati nei rispettivi zoccoli, collegate il dispositivo alla rete e verificate con un tester che all'uscita del regolatore U6 sia presente la tensione continua di 12 volt.

Se tutto è a posto staccate la spina dalla rete e collegate i vari componenti montati all'estero (potenziometri, commutatore, led, eccetera).

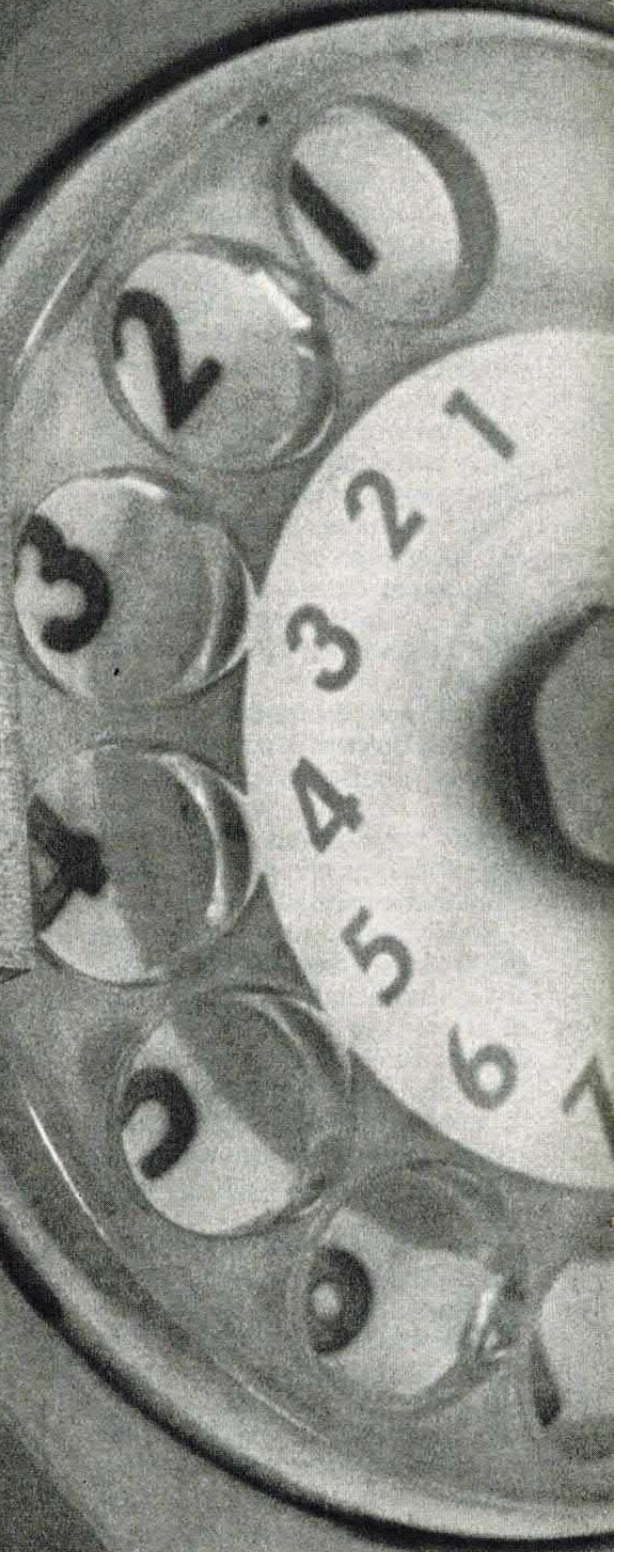
Solamente a questo punto inserite i vari integrati prestando molta attenzione al loro orientamento.

A tale scopo identificate la tacca di riferimento e, con il piano di cablaggio sotto'occhio, inserite il chip.

Non resta ora che dare tensione e verificare che il circuito funzioni come previsto.

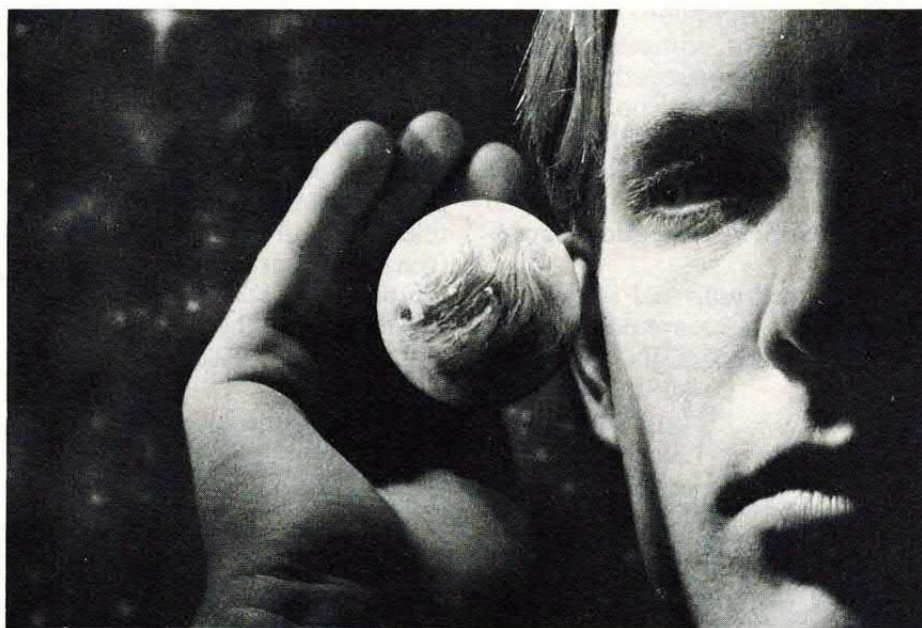
Se disponete di un oscilloscopio e di un frequenzimetro potrete visualizzare la forma d'onda d'uscita e verificare con precisione la frequenza di lavoro. Se anche quest'ultima prova darà l'esito sperato, potrete finalmente inserire il generatore all'interno di un apposito contenitore.

Per il nostro prototipo abbiamo utilizzato un piccolo contenitore metallico; sul pannello anteriore abbiamo fissato tutti i controlli, il led ed il jack d'uscita; sul retro dovrete realizzare un foro da 8 millimetri attraverso il quale fare passare il cordone di alimentazione. ■

Yale

SECRET CONTROL

IL TELEFONO SOTTO CHIAVE

VOGLIAMO AVERE DISPONIBILE L'APPARECCHIO TELEFONICO MA NON VOGLIAMO UTILIZZAZIONI INDESIDERATE, CHIAMATE SENZA CONTROLLO A NEW YORK O SIMILI FATTE DA CHI NON CI PIACE... ECCO PER VOI UN EFFICIENTE E DISCRETO LUCCHETTO ELETTRONICO.

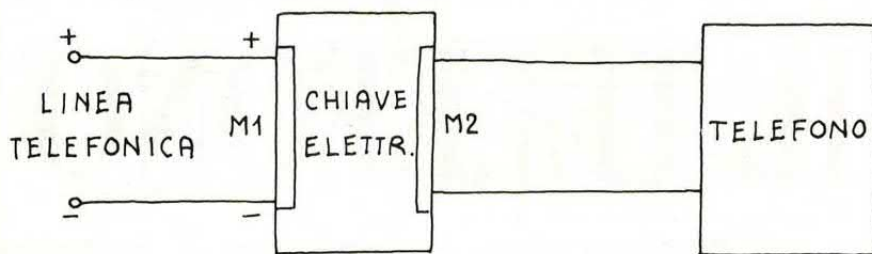
di DAVIDE SCULLINO

Certo a molti sarà capitato di vedere, magari nei locali pubblici o negli uffici, dei dispositivi utilizzati, all'occorrenza, per impedire che un apparecchio telefonico venga utilizzato per effettuare chiamate; si tratta in generale di lucchetti a chiave che bloccano il disco di selezione.

Alle volte si utilizzano anche telefoni modificati internamente (i telefoni standard possono essere predisposti internamente per funzionare solo in ricezione), che non hanno né il disco né la tastiera; l'inconveniente di questi ultimi è che una volta predisposti funzionano, fino ad una nuova modifica, solo come apparecchi ricevitori, pertanto è necessario aprirli per farli tornare apparecchi normali.

Quando si ha il problema di dover abilitare il telefono, in alcuni casi, alla sola ricezione, si può ricorrere al lucchetto già descritto, solo se l'apparecchio ha il disco; se non lo ha, è necessario ricorrere ad altri

SCHEMA DI COLLEGAMENTO

+ LINEA TELEFONICA –

+ M1 – CHIAVE ELETTR. M2

TELEFONO

Il dispositivo descritto (chiave elettr.) può essere posto magari lontano, non in vista, dall'apparecchio; la linea (il doppino telefonico) deve essere interrotta come qui sopra mostrato.

sistemi ed uno di questi lo descriveremo nel corso di questo articolo.

Il circuito che presentiamo è, infatti, una specie di chiave telefonica che consente, a scelta dell'utente, di abilitare l'apparecchio telefonico solo alla ricezione o sia alla ricezione che alle chiamate (funzionamento normale); il tutto, senza compiere alcuna modifica sull'apparecchio telefonico e senza limitazioni, relativamente al tipo di telefono da controllare (purché rispondente ai requisiti necessari all'utilizzo sulla linea SIP, o meglio, omologato).

Come vedremo nel seguito, il circuito dovrà essere posto in serie all'apparecchio da controllare, interrompendo la linea telefonica.

Il nostro dispositivo potrà essere utilizzato in tutte le situazioni in cui si desidera impedire che uno o più apparecchi telefonici vengano utilizzati per effettuare chiamate, anche solo per brevi periodi, senza dover modificare gli stessi o la linea (si sa che la SIP non consente agli utenti di «manomettere» le linee e tantomeno gli apparecchi che fornisce); il circuito potrà essere collegato con una spina alla eventuale presa a muro, collegandosi poi al telefono con una seconda presa (senza, apparentemente, manomettere niente).

Inoltre, poiché il blocco delle chiamate può essere selezionato con un interruttore, si può utilizzarne uno a chiave, in modo da rendere meno accessibile il dispositivo.

Quando il dispositivo è disattivato, il telefono funziona regolarmente ed è possibile sia prendere le telefonate in arrivo, che chiamare; se la chiave è attivata (chiamata bloccata), sganciando il microtelefono non si sente niente, in quanto il telefono viene sconnesso dalla linea.

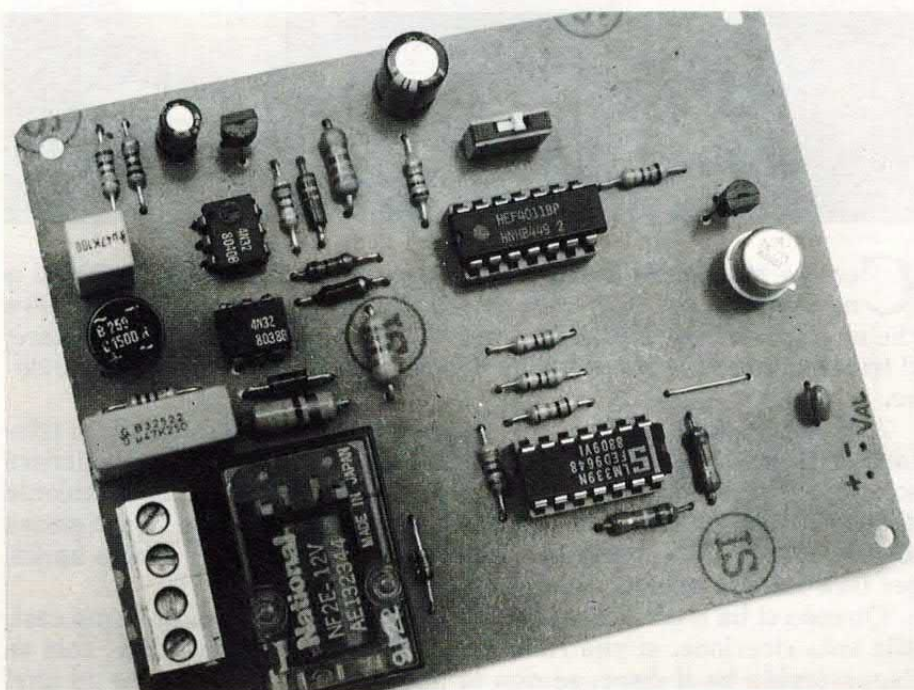
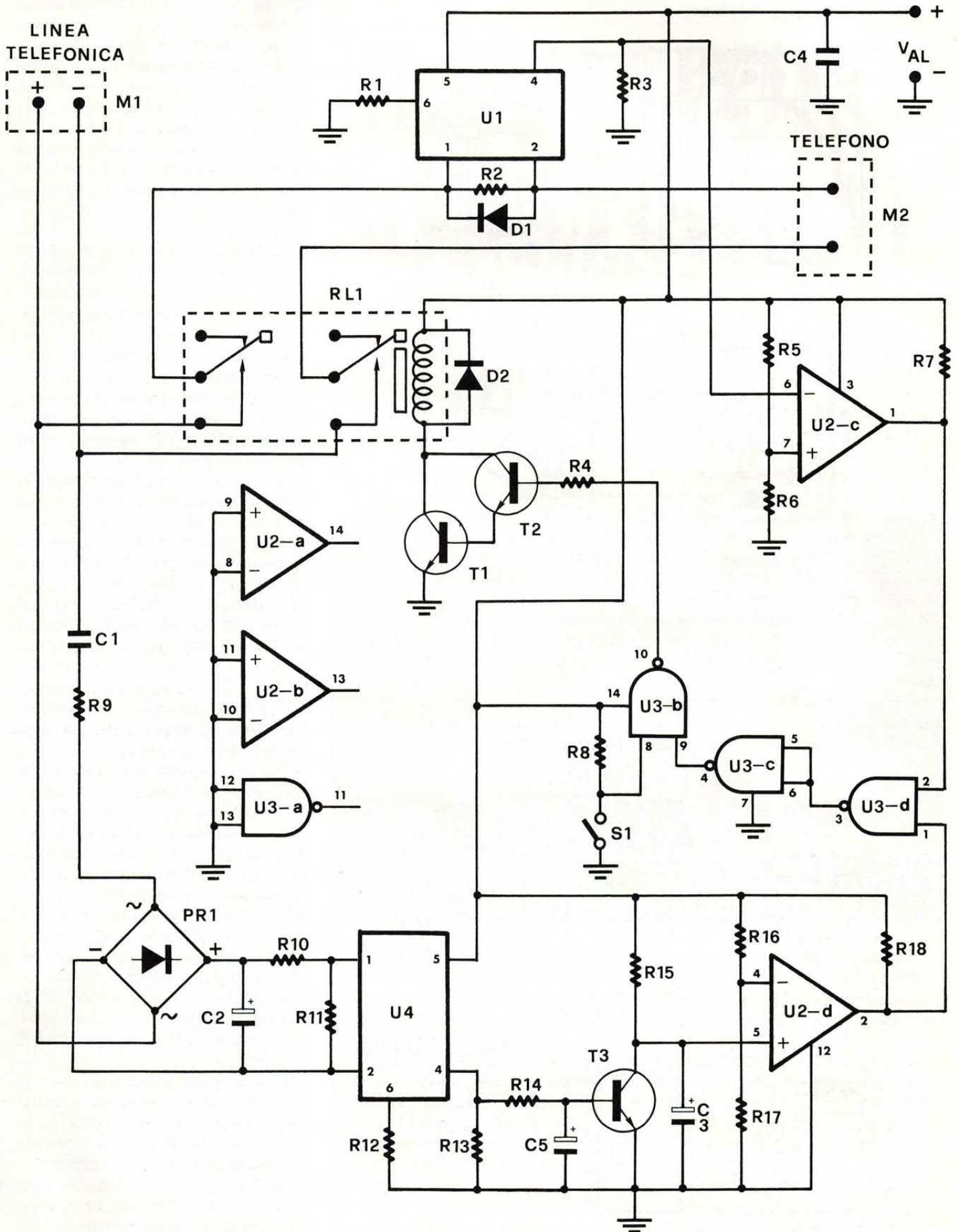
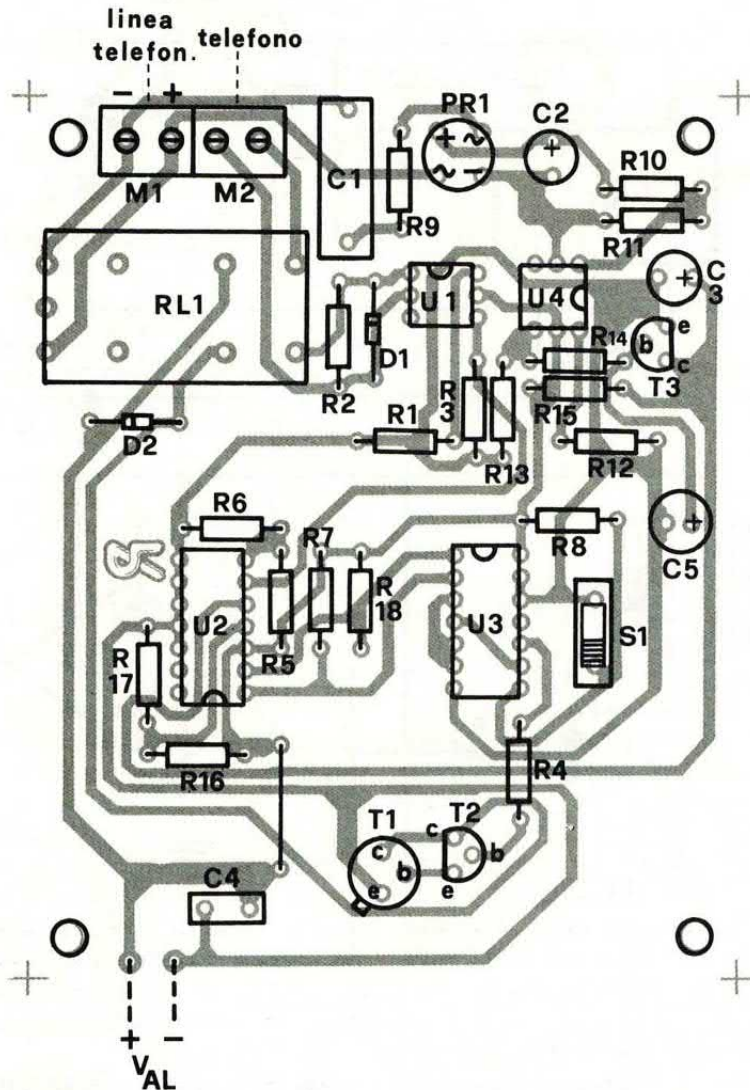
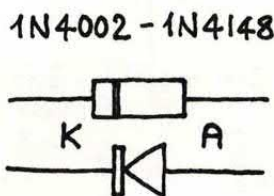
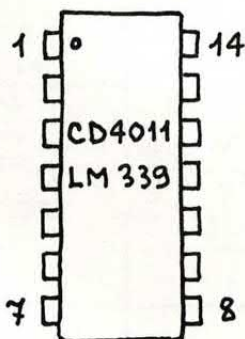
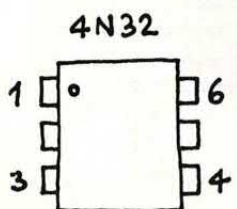
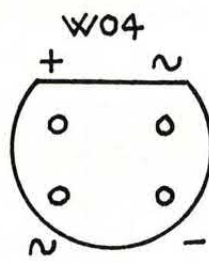
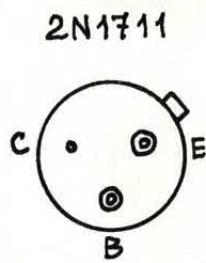
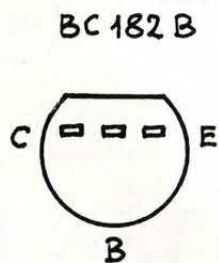
SCHEMA ELETTRICO

Servendoci dello schema elettrico, vediamo come è fatto e come funziona il circuito della chiave telefonica; come si può vedere, in condizioni di riposo il telefono non è collegato alla linea, perché il relé ne interrompe il collegamento.

È invece collegato il ponte raddrizzatore PR 1, sebbene mediante il condensatore C1 e la resistenza R9; tali componenti, assieme ad R10, R11, R12, R13, C2 e U4, fanno parte di un circuito che in linguaggio telefonico viene detto «RING DETECTOR», cioè rilevatore dell'alternata di chiamata.

Orbene, chi ha qualche nozione di telefonia saprà che quando un utente chiama un altro, la centrale di commutazione telefonica invia al chiamato (identificato da un preciso numero telefonico) una tensione sinusoidale di frequenza uguale a 50 Hertz (in passato anche a 25 Hertz) ed ampiezza pari ad 80 Volt efficaci; tale tensione va ad eccitare la suoneria del telefono, che è accoppiata in alternata alla linea, mediante un condensatore (nell'apparecchio «ITALTEL 62», con disco, tale condensatore è da 2,2 microfarad).

È importante sapere che secondo lo standard degli apparecchi telefonici, quando il microtelefono è agganciato, il telefono deve essere isolato, almeno in continua, dalla linea.

Torniamo all'esame dello schema elettrico: quando viene ricevuta dalla linea l'alternata di chiamata, ai capi di C2 si trova

schema elettrico

una tensione (circa 30 Volt) che, opportunamente limitata dal partitore resistivo R10-R11, porta in conduzione il LED interno al fotoaccoppiatore U4, portandone in saturazione il fotodarlington di uscita (interno ad U4) e determinando la presenza di un livello alto di tensione sul piedino 4; tale tensione è circa 11,2 Volt.

In tali condizioni, non appena la tensione ai capi di C5 (che si carica con andamento esponenziale, per effetto di R14) raggiunge un livello sufficiente, T3 viene forzato in saturazione e, andando in cortocircuito (in teoria) tra collettore ed emettitore, determina la scarica quasi istantanea di C3; l'uscita del comparatore di tensione U2-d, che prima si trovava a livello alto, commuta il suo stato, portandosi a circa zero Volt (perché il potenziale sull'ingresso non-invertente diventa minore di quello sull'invertente).

Quando cessa l'alternata di chiamata, la tensione ai capi di R13 va a zero e T3 va in interdizione, comportandosi come un interruttore aperto tra collettore ed emettitore e lasciando C3 libero di caricarsi. Quando la tensione ai capi di C3 avrà superato quella di riferimento sul piedino 4 di U2, l'uscita del comparatore andrà a livello alto e vi resterà, fino a quando sulla linea telefonica non sarà presente un'altra alternata di chiamata.

Il circuito costruito intorno a U1, serve per rilevare la condizione di sgancio del microtelefono (la cornetta, per intendersi), quando l'apparecchio telefonico viene connesso alla linea; quando il telefono è scollegato, non c'è differenza di potenziale ai capi di R3 (non ci sarebbe nemmeno se, con il telefono collegato alla linea, il microtelefono fosse agganciato) e il livello logico all'uscita del comparatore U2-c è alto, mantenendo ad uno il piedino 2 di U3-d.

Come si può osservare, il comparatore U2-c funziona come porta logica inverter (NOT), in quanto il riferimento di tensione viene dato all'ingresso non-invertente e l'ingresso è invece sull'invertente; in condizioni di riposo, cioè quando il microtelefono del-

l'apparecchio collegato (ai punti contrassegnati «telefono», cioè alla morsettiera M2) è agganciato e in linea non è presente l'alternata di chiamata, esaurito il transitorio di accensione (quando viene alimentato il circuito, se C3 e C5 sono scarichi, il relé viene innescato e resta tale per circa 6 secondi, quanto basta perché C3 si carichi e faccia commutare lo stato di uscita del comparatore), il livello logico presente sugli ingressi della porta NAND U3-d è alto e la sua uscita si trova a zero.

L'uscita di U3-c è, perciò, ad uno (la porta U3-c funziona da NOT) e così pure il piedino 9 di U3-b; se l'interruttore S1 (interruttore per selezionare il modo di funzionamento del telefono) è aperto e, pertanto, lo stato logico sul piedino 8 di U3 è alto, l'uscita della porta U3-b è a livello basso e il Darlington T1-T2 è in interdizione.

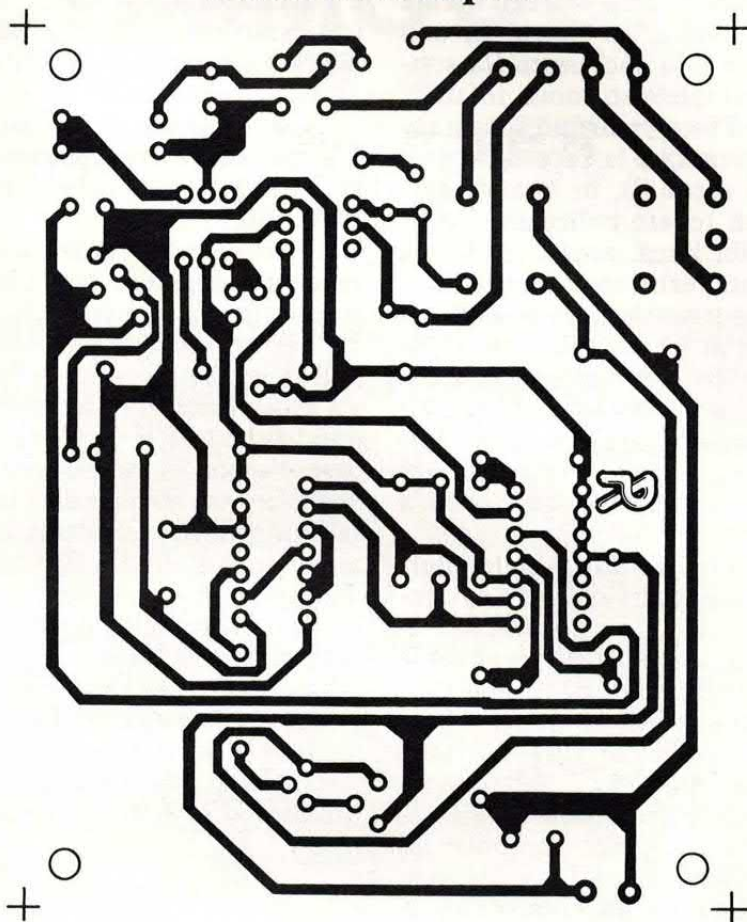
Il relé si trova in condizione di riposo e mantiene isolato il telefono.

Se si chiude l'interruttore, qualunque sia il livello di uscita del circuito Ring Detector o del rilevatore di sgancio, il relé viene attivato (perché chiudendo S1, si porta a zero un ingresso di U3-b e ad uno la sua uscita), prolungando la linea telefonica verso il telefono ed escludendo la chiave; è consentito in tal caso, il funzionamento normale dell'apparecchio telefonico.

Aprendo S1, si attiva la limitazione alla sola ricezione delle chiamate, in quanto lo stato logico uno, portato da R8 non influenza lo stato di uscita di U3-b, che dipende dallo stato del suo piedino 9.

Vediamo nell'insieme, come funziona il circuito quando è selezionata la limitazione; il telefono, come detto, si trova scollegato in condizioni di riposo, in quanto il relé è disecitato.

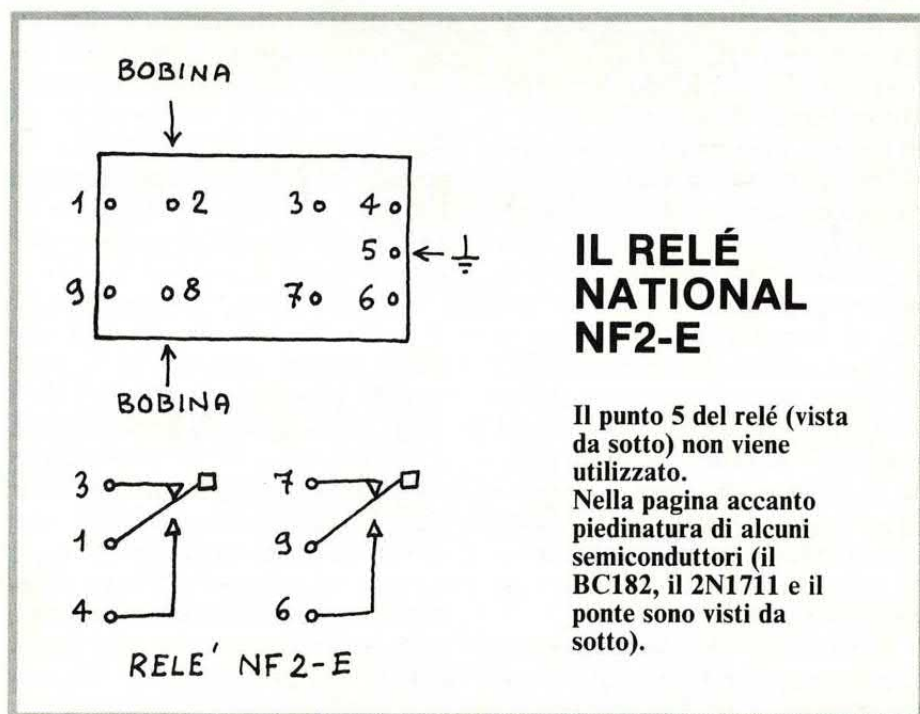
Pertanto, sollevando il microtelefono non si udrà alcun suono ed essendo scollegato dalla linea, l'apparecchio non potrà essere utilizzato per chiamare.

Solamente quando verrà inviata dalla centrale SIP l'alternata di chiamata, il circuito la rileverà e collegherà il telefono alla linea; infatti, al ricevimento dell'alternata di chiamata il potenziale sul piedino 4 di U4 porterà in saturazione il T3 e farà commutare da uno a zero lo stato di uscita del comparatore U2-d.

Lo stato zero sul piedino 2 di U2, forza ad uno l'uscita di U3-d e a zero l'uscita di U3-c, cosicché si porta ad uno l'uscita della porta U3-b e il Darlington T1-T2 viene forzato in saturazione, eccitando il RELÉ RL1.

Quando cessa l'alternata di chiamata, il relé resta innescato per circa 6 secondi, dopodiché si

traccia stampato

IL RELÉ NATIONAL NF2-E

Il punto 5 del relé (vista da sotto) non viene utilizzato.
Nella pagina accanto piedinatura di alcuni semiconduttori (il BC182, il 2N1711 e il ponte sono visti da sotto).

diseccita; ciò è necessario per consentire la risposta dell'utente nell'intervallo tra l'invio di una alternata e la successiva (la suoneria del telefono suona infatti a tratti e l'intervallo più lungo tra una alternata e la successiva è di circa 4 secondi), in quanto permette di tenere collegato il telefono alla linea, anche se manca momentaneamente l'alternata.

Se, al termine della serie di alternate di chiamata, non si risponde, cioè non si solleva il microtelefono, trascorsi i 6 secondi il relé ricade e il dispositivo si riporta nelle condizioni iniziali, pronto a ricevere una nuova chiamata.

Se, durante l'invio delle alternate o nell'intervallo tra due consecutive, si sgancia il microtelefono, la centrale SIP sospende l'invio della alternata di chiamata (la centrale sente lo sgancio come variazione di corrente continua in linea, provocata dal collegamento della circuiteria interna al telefono, accoppiata in continua) e il condensatore C3 inizia a caricarsi; intanto, la condizione di sgancio viene rilevata dal circuito rilevatore di sgancio (il diodo LED interno ad U1 viene polarizzato direttamente dalla tensione che si viene a creare ai capi di R2, quando in essa scorre la corrente assorbita dal telefono in seguito allo sgancio) e ai capi di R3 si trovano circa 11 Volt, che fanno commutare da uno a zero, lo stato di uscita di U2-c.

Ora, l'utente può parlare tranquillamente, e senza limitazioni di tempo, in quanto lo stato zero all'uscita del comparatore U2-c è sufficiente a mantenere innescato il relé; quando C3 si sarà caricato al valore della tensione di riferimento presente sul piedino 4 di U2, il comparatore commuterà da zero ad uno il suo stato logico di uscita, ma ciò non avrà alcuna influenza sullo stato di uscita della porta U3-d (infatti, in una porta NAND è sufficiente che uno degli ingressi sia a zero, perché l'uscita stia a livello uno), che sarà mantenuto ad uno dalla condizione di sgancio.

Terminata la conversazione, appena verrà riagganciato il microtelefono il livello di uscita del comparatore U2-c andrà ad uno e l'uscita di U3-d andrà a zero (due stati uno agli ingressi della NAND determinano lo stato zero in uscita), portando ad uno l'uscita di U3-c e a zero l'uscita di U3-b; il relé verrà disinnescato e il circuito tornerà nelle condizioni iniziali.

La centrale SIP vedrà la condizione di riaggancio (linea aperta, in continua) e riterrà chiusa la conversazione. Dal punto di vista dell'efficienza, il circuito assicura un blocco sicuro in quasi tutte le condizioni che si possono verificare; l'unico modo per riuscire a chiamare anche quando è inserita la limitazione, è sfruttare la ricezione della alternata di chiamata. Tuttavia ciò è molto difficile, in quanto sono molto poche le possibilità di riuscire a sganciare quando l'utente chiamante ha desistito dal suo intento; infatti non si può sapere se al termine di una alternata di chiamata ne seguirà un'altra o se non ne seguiranno più.

IL PROGETTO IN PRATICA

Nel progettare il circuito abbiamo dovuto introdurre alcuni accorgimenti, resi necessari dalle prove eseguite sul prototipo visibile nelle foto e su quello che avevamo realizzato in precedenza (che era strutturalmente diverso dal circuito che presentiamo); innanzitutto, abbiamo dovuto mettere il diodo D1 in parallelo ad R2 e al diodo LED collegato ai piedini 1 e 2 del fotoaccoppiatore U1 (tale LED ha il catodo collegato al piedino 2 e l'anodo collegato all'uno).

Il diodo serve per impedire che la tensione inversa ai capi del LED superi gli 0,7÷0,8 Volt (quella massima ammessa è di 3 Volt) e ciò, quando il relé collega il telefono alla linea e continuano ad arrivare le alternate di chiamata; infatti, la corrente che scorre nella suoneria del telefono determina ai capi di R2 una differenza di potenziale alternata, che, se non limitata nella semionda negativa, danneggia il fotoaccoppiatore.

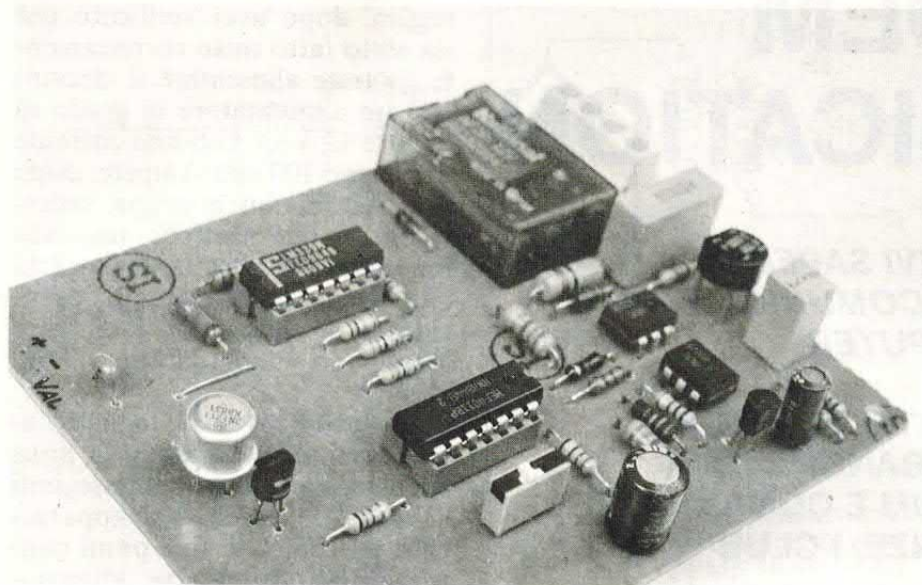
COMPONENTI

R1	= 6,8 Mohm 1/4 W
R2	= 390 Ohm 1/2 W
R3	= 22 Kohm 1/4 W
R4	= 15 Kohm 1/4 W
R5	= 100 Kohm 1/4 W
R6	= 4,7 Kohm 1/4 W
R7	= 4,7 Kohm 1/4 W
R8	= 27 Kohm 1/4 W
R9	= 1 Kohm 1/4 W
R10	= 10 Kohm 1/2 W
R11	= 22 Kohm 1/4 W
R12	= 6,8 Mohm 1/4 W
R13	= 10 Kohm 1/4 W
R14	= 10 Kohm 1/4 W
R15	= 560 Kohm 1/4 W
R16	= 18 Kohm 1/4 W
R17	= 120 Kohm 1/4 W
R18	= 4,7 Kohm 1/4 W

Nella semionda positiva, il LED conduce e non ci sono problemi di danneggiamento.

Si noti a tale proposito, che quando il relé è innescato e arrivano le alternate di chiamata al telefono, il potenziale sul piedino 4 di U1 varia alternativamente, per effetto dell'entrata in conduzione (nella semionda positiva) del LED di ingresso; ciò non ha alcun effetto sullo stato di uscita di U3-d, in quanto è sufficiente lo zero che sarà presente (ovviamente, perché altrimenti il relé non potrebbe trovarsi innescato) sul piedino 1 a tenere ad uno il piedino 3.

Il secondo accorgimento a cui siamo ricorsi, in sede di progetto, riguarda il Ring Detector; è stato inserito il condensatore C5 tra base ed emettitore di T3, per evitare che al riaggancio esso venisse portato in saturazione e scaricas-

Ecco come deve essere collegato il nostro dispositivo senza sabotare la linea installata dalla Sip. I collegamenti possono essere fatti con un filo qualunque. Il doppino, più elegante forse e più resistente, si vende in molti negozi di materiale elettrico.

C1	**= 470 nF 250 Volt poliestere**	**C4**	**= 100 nF ceramico**	**D2**	**= 1N 4148**
C2	**= 470 nF 100 Volt, elettrolitico**	**C5**	**= 100 μF 16 Vl**	**T1**	**= 2N 1711**
C3	**= 4,7 μF 25 Vl**	**D1**	**= 1N 4001**	**T2**	**= BC 182 B**
				T3	**= BC 182 B**
				PR1	**= ponte a diodi tipo W0 4 (oppure B250 C 800)**
				U1	**= 4N 32**
				U2	**= LM 339**
				U3	**= CD 4011**
				U4	**= 4N 32**
				S1	**= Dip-switch a 1 via**
				RL1	**= relé 12 Volt 2 scambi, tipo «National NF 2-E»**
				M1	**= morsettiera a due posti per circuito stampato, con terminali a passo 5 mm**
				M2	**= morsettiera a due posti per circuito stampato, con terminali a passo 5 mm**
				Val	**= 12 Volt**

se C3, facendo rimanere collegato il telefono alla linea per altri sei secondi. Infatti, riagganciando il microtelefono è vero che il piedino 2 di U3 si porta ad uno, ma se non ci fosse C5, il T3 verrebbe portato in saturazione da un impulso transitorio e scaricherebbe C3, tenendo a zero l'uscita di U2-d; ciò si spiega se si pensa che durante lo sgancio la tensione continua in linea è circa 8 Volt, mentre con il microtelefono agganciato la tensione sale a poco più di 60 Volt.

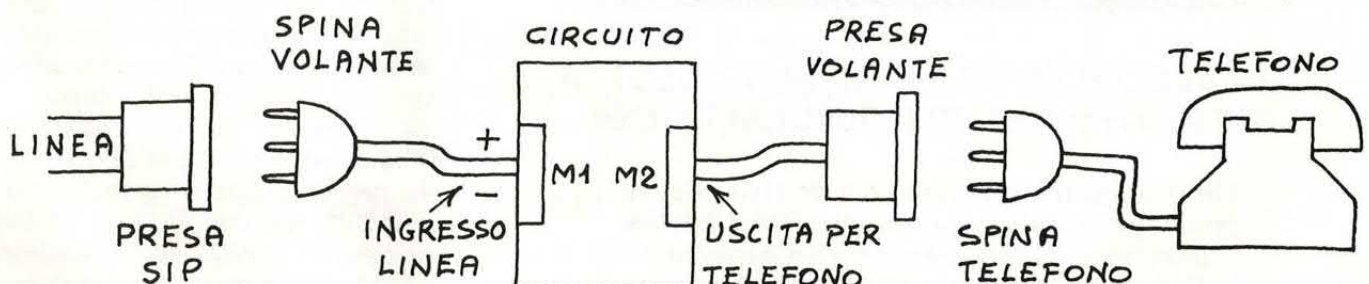
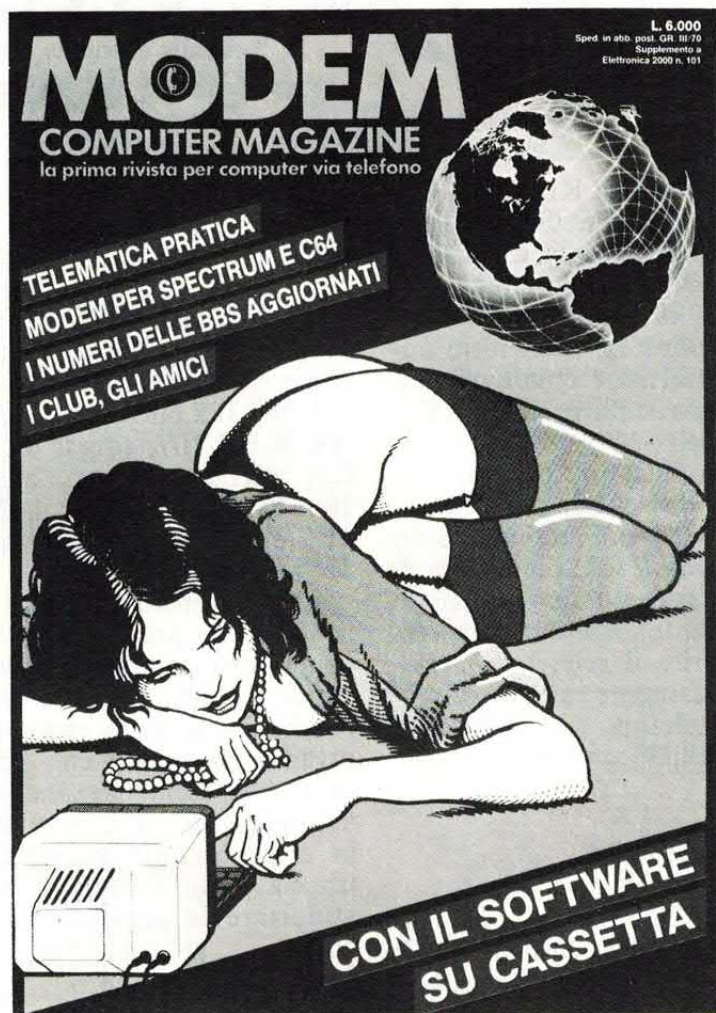
Nel momento in cui avviene il riaggancio, la variazione di tensione (idealmente è un gradino di tensione che passa da 8 a 60 Volt) in linea provoca un temporaneo scorrimento di corrente in C1 (la cui tensione deve adeguarsi al nuovo valore instaurato) e, perciò, un impulso di tensione ai capi di R11; tale impulso, se non venisse filtrato da R14 e C5 (R14 svolge anche la funzione di limitatrice della corrente di base di T3), farebbe lo stesso effetto dell'alternata di chiamata e renderebbe disponibile il telefono anche per effettuare chiamate, nonostante sia stata predisposta la limitazione.

C5 introduce un ritardo di circa 300 milliSecondi nel collegamento del telefono, dal momento in cui viene rilevata l'alternata di chiamata (questo non ha alcun inconveniente), mentre permette di disinserire il relé, quasi contemporaneamente al riaggancio del microtelefono (il ritardo è di qualche milliSecondo).

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Come si può intuire dallo schema, la realizzazione del dispositivo non presenta alcuna difficoltà; sarà, come sempre, necessario rispettare le polarità di diodi e condensatori elettrolitici, nonché le piedinature dei transistor e degli integrati.

Il BC 182 può essere sostituito con il BC 107, con il BC 547 o con altri equivalenti, quali BC 108, BC 109, BC 237; il 2N 1711 può essere sostituito con il 2N 2219 o con il BC 140.

L'interruttore S1 potrà essere del tipo che preferite, anche non da circuito stampato; la scelta dipenderà dalle vostre esigenze. Anche il relè potrà essere di tipo diverso da quello che abbiamo utilizzato, fermo restando che se avrà piedinatura diversa da quella che abbiamo previsto nella traccia dello stampato, dovrete apportare le opportune modifiche.

Una volta terminato il montaggio, dopo aver verificato che sia stato fatto tutto correttamente, potrete alimentare il circuito con un alimentatore in grado di fornire 12 Volt, con una corrente di almeno 100 milliAmpére; dopo aver dato l'alimentazione, vedrete che il relé scatterà, restando innescato per circa 6 secondi (chi riterrà troppi i 6 secondi, potrà ridurre il valore di R15, non scendendo però, sotto i 500 Kohm).

Se tutto è regolare, togliete l'alimentazione e collegate la linea telefonica ai punti contrassegnati «Linea Telefonica» e un apparecchio telefonico ai due punti contrassegnati «telefono»; attenzione, che la linea deve essere collegata in modo che il filo a potenziale positivo vada sul punto «+» e il filo del negativo vada sul punto «—», dello stampato.

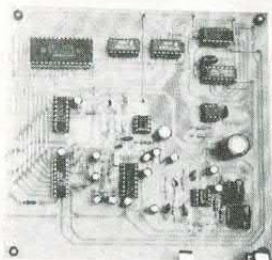
Per identificare quale è il positivo e quale il negativo della linea, potrete servirvi di un tester commutato sulla portata 100 Volt fondo-scala; è fondamentale rispettare la polarità, perché diversamente il circuito non sentirà lo sgancio e non potrà funzionare.

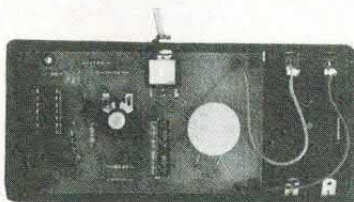
Eseguiti i collegamenti e aperto l'interruttore S1, potrete alimentare il circuito e, dopo aver atteso che il relé si rilasci, potrete provare a sganciare il microtelefono; noterete che sarà completamente muto.

Riagganciate e chiudete S1; il relé dovrebbe rimanere attivato e sollevando il microtelefono potrete udire il tipico tono di linea. Mettetevi d'accordo con un altro utente SIP, magari con un amico e fatevi chiamare; aprite S1 (in modo da inserire la limitazione) e attendete la chiamata. Non appena arriverà l'alternata di chiamata, il relé verrà eccitato e collegherà il vostro telefono, eccitandone la suoneria; potrete allora rispondere e conversare, come vedrete, senza limiti di tempo.

Terminata la conversazione (che dovrà durare più di 6 secondi, per verificare il buon funzionamento del circuito), al vostro riaggancio il relé verrà rilasciato e il telefono tornerà ad... isolarsi! ■

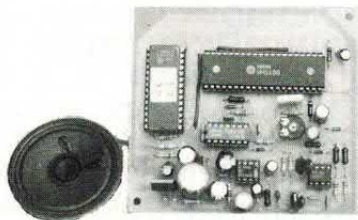
se cerchi il meglio...

FE213 - ECO DIGITALE HI-FI. Eccezionale eco/riverbero realizzato con la tecnica del campionato digitale su otto bit. Il circuito utilizza un convertitore A/D, una memoria da 64K e un convertitore D/A oltre ad un compander che migliora la dinamica del sistema. Frequenza di campionamento massima di 100 Khz, ritardo compreso tra 80 e 400 mS. La banda passante della sezione di eco supera gli 8 KHz. Per un corretto funzionamento è necessario utilizzare un segnale di ingresso di ampiezza superiore a 100 mV. L'eco presenta un guadagno unitario. Possibilità di controllare il ritardo e il riverbero. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta e la sezione di alimentazione dalla rete luce. Non è compreso il contenitore. Il circuito non necessita di alcuna taratura.

FE213 (Eco digitale) Lire 195.000 (solo CS 113/117 Lire 25.000)

FE518 - MINI WIRE DETECTOR. Un piccolissimo dispositivo in grado di rivelare la presenza di conduttori percorsi da corrente. Indispensabile come cercafili, può trovare numerose altre applicazioni. Indicazione sonora e visiva. Il conduttore percorso da corrente può essere rivelato ad una distanza compresa tra 5 e 50 centimetri a seconda di come viene regolata la sensibilità del dispositivo ed anche in funzione della corrente che fluisce nel conduttore. Il campo prodotto dal conduttore percorso dalla corrente viene rivelato da una particolare antenna realizzata direttamente sullo stampato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed il contenitore plastico. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt. Il dispositivo non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE518 (Mini Wire Detector) Lire 22.000 (solo CS 109 Lire 7.000)

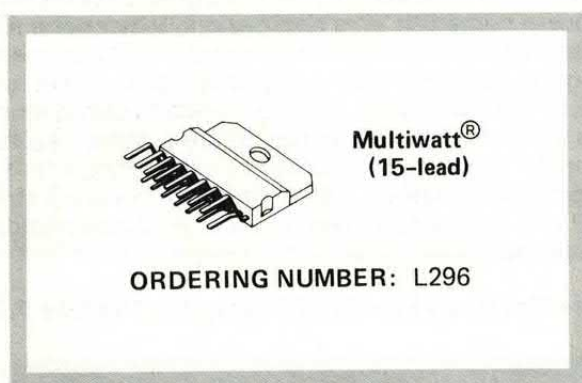
FE511 - TIMER FOTOGRAFICO. Particolarmente indicato per controllare il funzionamento di un ingranditore o di un bromografo. Controllo digitale del tempo impostato tramite contraves e visualizzazione del conteggio mediante display. Ritardo compreso tra 1 e 99 secondi oppure tra 1 e 99 minuti. Premendo il pulsante di attivazione il carico viene alimentato ed ha inizio il conteggio. Quando la cifra visualizzata dal display risulta uguale a quella dei contraves, la temporizzazione ha termine ed il carico viene disattivato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti compresi i contraves ed i display, la basetta a doppia traccia, il contenitore e tutte le minuterie meccaniche. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete-luce. Il montaggio non prevede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE511 (Timer Fotografico) Lire 118.000 (solo CS56/56A Lire 30.000)

FE62 - AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. È l'unica apparecchiatura "parlante" disponibile a tale scopo in scatola di montaggio. Vi ricorda di allacciare le cinture alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Una voce digitalizzata (memorizzata su EPROM) viene riprodotta da un piccolo altoparlante sistemato dietro il cruscotto. Il dispositivo utilizza un EPROM da 64K ed un convertitore UM 5100 funzionante come D/A. L'apparecchio può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. Il circuito va collegato a tre punti dell'impianto elettrico disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, (anche l'EPROM programmata), la basetta e l'altoparlante. È disponibile anche la versione montata.

FE62K (Versione in kit) Lire 60.000 **FE62M (montato) Lire 75.000**

(solo CS cod. 149 Lire 10.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

ALIMENTATORE SWITCHING 5/15V

UTILIZZIAMO LA TECNICA SWITCHING PER REALIZZARE UN UTILISSIMO ALIMENTATORE IN GRADO DI EROGARE UNA CORRENTE DI BEN 4 AMPERE ED UNA TENSIONE COMPRESA TRA 5 E 15 VOLT.

di FRANCESCO DONI

Il progetto che proponiamo in queste pagine rappresenta una vera novità per la nostra rivista. In passato, infatti, non abbiamo mai presentato alcuna apparecchiatura funzionante con la cosiddetta tecnica switching.

Come si intuisce dalla definizione inglese, questa tecnica consiste nel fare lavorare un qualsiasi dispositivo elettronico esclusivamente in saturazione o in interdizione, esattamente come un interruttore (switch) che può assumere solamente due stati: aperto o chiuso:

I dispositivi switching vengono utilizzati quasi esclusivamente nei circuiti di alimentazione.

Rispetto ai tradizionali regolatori «serie», gli alimentatori realizzati con questa tecnica offrono numerosi vantaggi; tra questi il più importante è senza dubbio rappresentato dall'elevato rendimento.

Il progetto descritto in queste pagine è appunto un semplice alimentatore switching.

Il circuito è in grado di erogare una tensione continua compresa tra 5 e 15 volt con una corrente massima di 4 ampere.

Un siffatto alimentatore è in grado di risolvere la quasi totalità dei problemi di alimentazione che si presentano all'hobbysta medio.

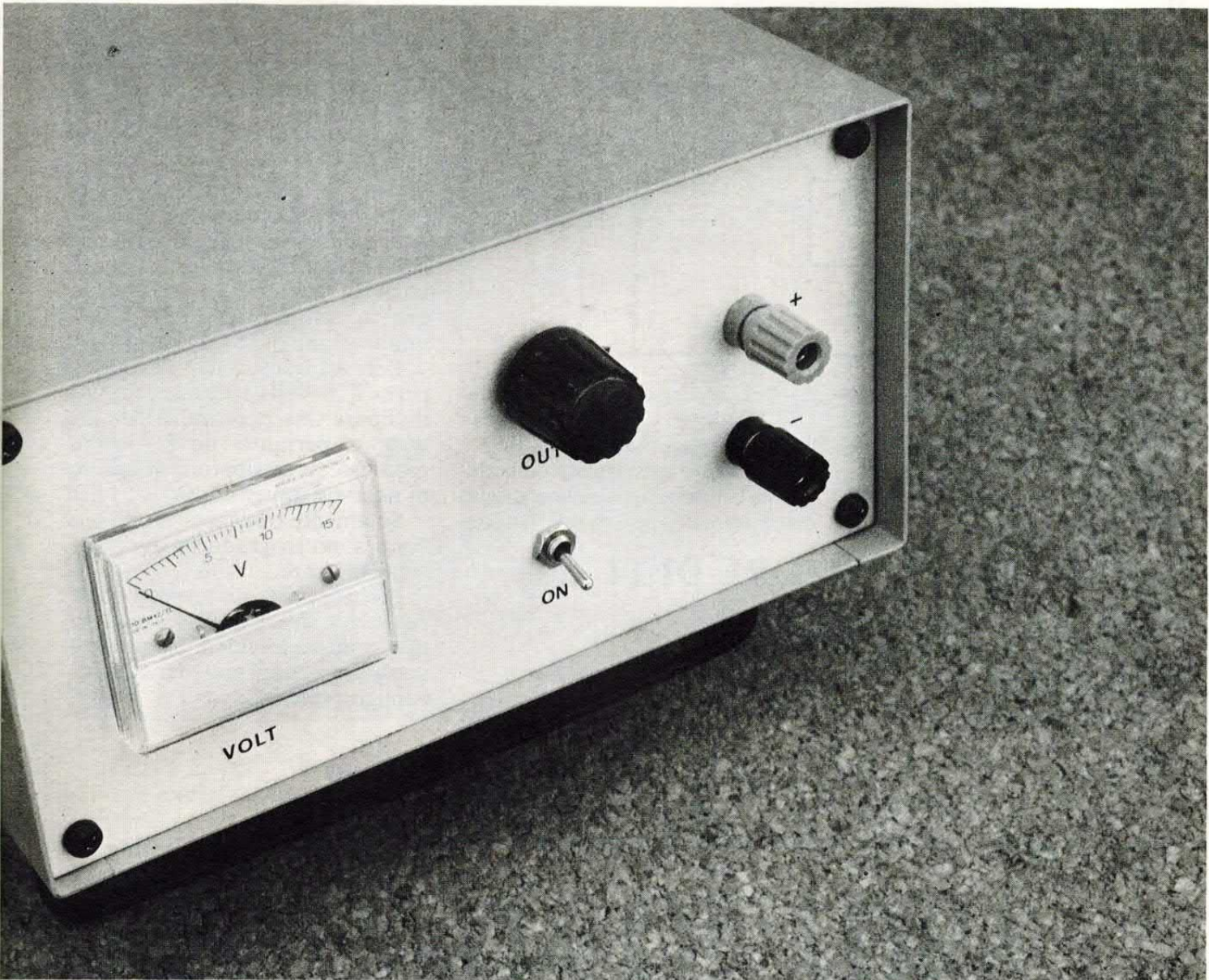
La maggior parte dei circuiti elettronici necessitano infatti di una tensione di alimentazione compresa tra 5 e 15 volt, escursione che corrisponde esattamente a quella del nostro dispositivo.

Prima di addentrarci nello studio del circuito, è indispensabile (anche perché non ne abbiamo mai parlato) analizzare il principio di funzionamento degli alimentatori switching, confrontando tale tecnica con quella tradizionale.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Diamo innanzitutto un'occhiata allo schema di un semplice regolatore di tensione tipo «serie» realizzato con due transistor.

In questo caso la tensione di uscita è pari alla tensione di base di T1 a meno della caduta base-emettitore; il transistor è infatti sempre in conduzione.

La base di T1 è controllata dal collettore di T2 per cui, in pratica, la tensione di uscita è pari alla

tensione di collettore di T1!

Quest'ultimo elemento può essere polarizzato a piacere mediante il trimmer di base col quale, dunque, è possibile stabilire il punto di lavoro di T2 ovvero, in ultima analisi, variare la tensione di uscita del circuito.

Se, per effetto di un maggiore assorbimento da parte del carico, la tensione di uscita tende a diminuire, diminuisce anche la corrente di base di T2 e di conseguenza aumenta la tensione di collettore. Questo aumento compensa automaticamente la riduzione iniziale mantenendo costante la tensione di uscita in qualsiasi condizione di lavoro.

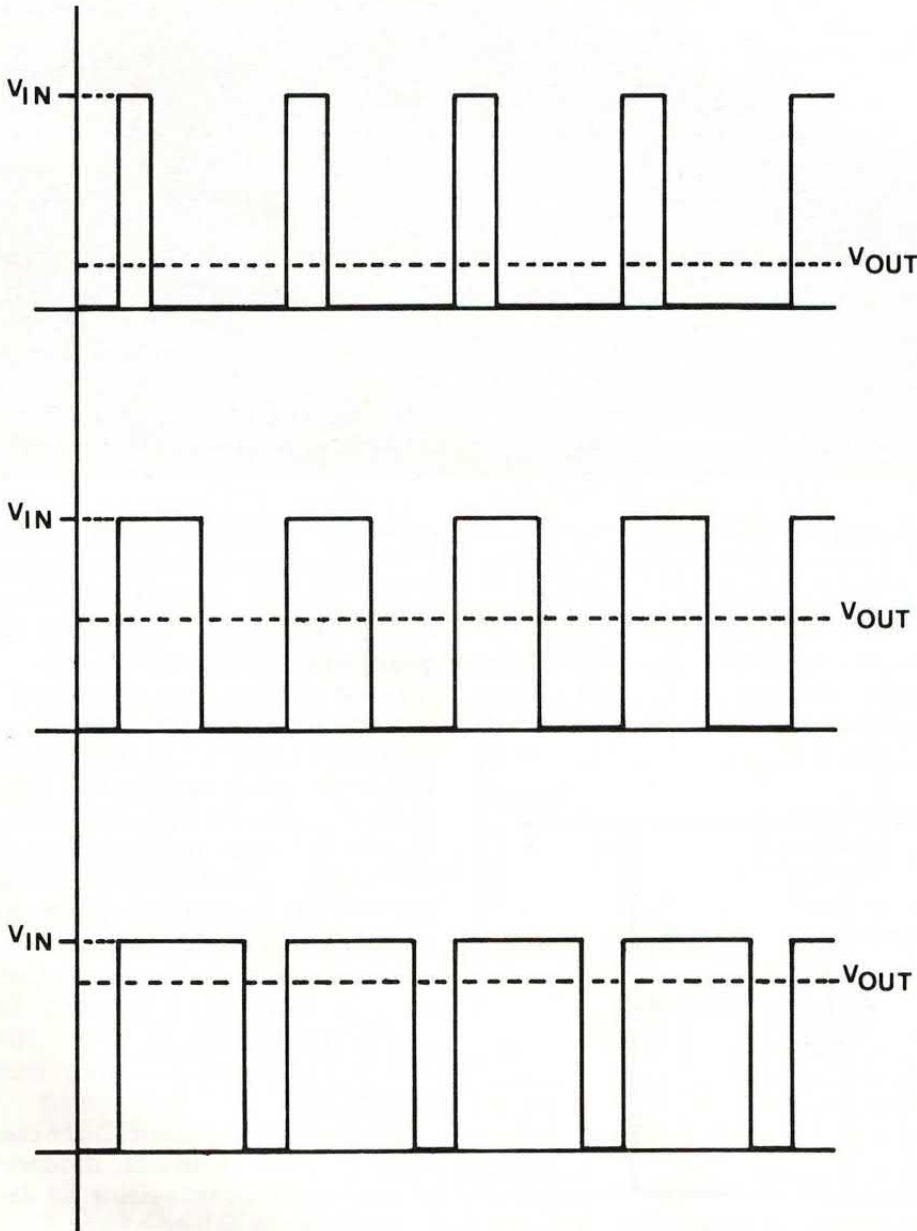
il sistema tradizionale

In un alimentatore con tensione di uscita regolabile, la tensione di ingresso deve essere di qualche volt superiore alla massima tensione di uscita. Ai capi del transistor T1 è sempre presente un potenziale pari alla differenza tra la tensione di ingresso e quella di uscita.

Se il circuito viene regolato per ottenere una bassa tensione in uscita, tra il collettore e l'emettitore di T1 troviamo una tensione molto alta.

Da questo potenziale, oltre che dalla corrente di uscita, dipende la potenza che il transistor T1 deve dissipare in calore.

È evidente che se la tensione di uscita è molto bassa e la corrente piuttosto elevata, il transistor T1 si trova a dover dissipare una potenza elevatissima.

Per fare un esempio, consideriamo un circuito simile a quello con regolazione switching descritto più avanti, ovvero un alimentatore in grado di erogare una tensione compresa tra 5 e 15 volt con una corrente massima di 4 ampere.

Per ottenere un corretto funzionamento da parte dell'alimentatore, la tensione di ingresso (Vin) deve essere di almeno 20 volt. Immaginiamo ora che il circuito venga regolato per ottenere in uscita una tensione di 5 volt; in questo caso ai capi di T1 cadrà una tensione di 15 volt (20-5).

Con un assorbimento di 2 ampere, il povero transistor dovrà dissipare una potenza di ben 30 watt e pertanto dovrà essere montato su dissipatore di calore di notevoli dimensioni.

Solamente transistor molto robusti sono in grado di dissipare simili potenze.

Per questo motivo spesso si fa ricorso a due o più elementi in modo da suddividere la potenza dissipata e limitare così l'innalzamento termico.

IL CASO SWITCHING

Nei regolatori switching il principio di funzionamento è completamente differente. Il transistor posto in serie al carico viene controllato da un treno di impulsi il cui livello varia tra zero volt e la massima tensione: quando l'impulso presenta un livello alto il transistor si trova in saturazione mentre in caso contrario (livello basso) il transistor è interdetto.

Sull'emettitore di T1 troviamo perciò un potenziale simile a quello di controllo ovvero una serie di impulsi.

In pratica, come un interruttore, il transistor si «accende» e si «spegne» in continuazione.

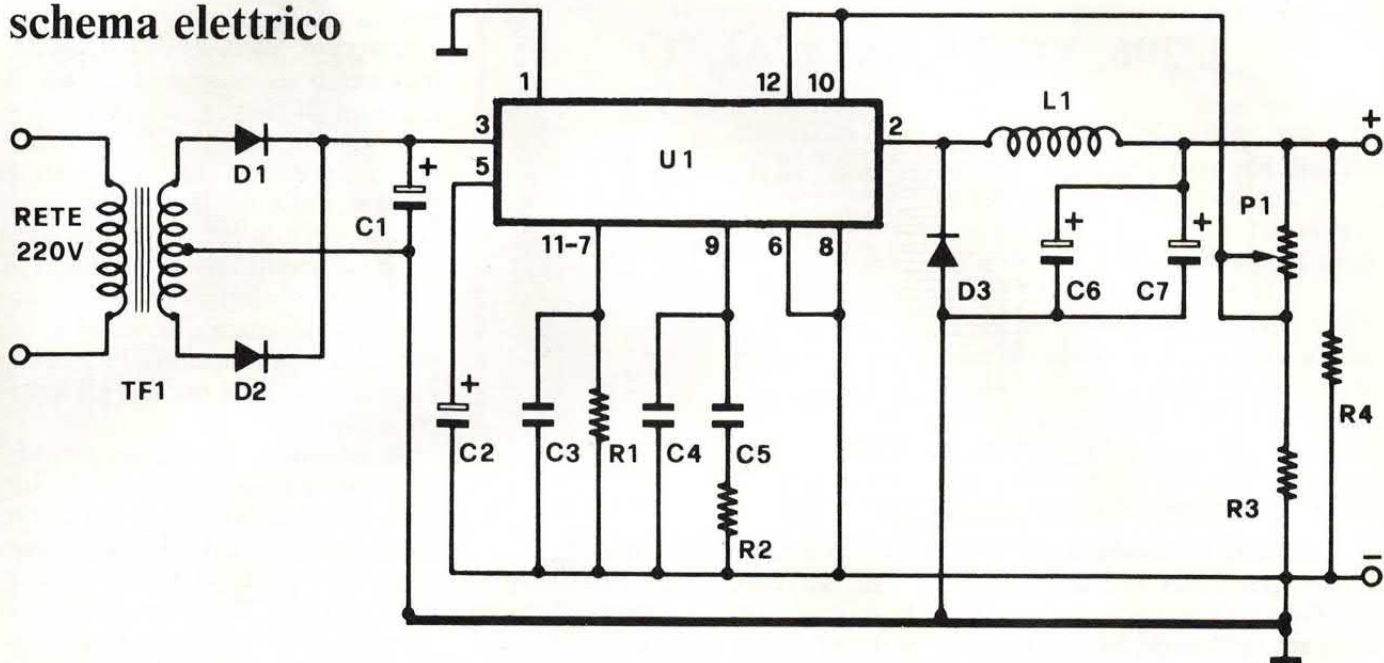
Evidentemente la tensione presente sull'emettitore non può essere inviata ai morsetti di uscita in quanto il circuito deve erogare una tensione perfettamente continua.

Come fare, dunque, per trasformare questi impulsi in una tensione continua?

Niente di più semplice.

È sufficiente infatti utilizzare

SULL'EMETTITORE DI T1 ...

schema elettrico

un circuito formato da una induttanza e da un condensatore collegati come indicato nello schema. Durante la conduzione di T1 la bobina immagazzina energia, energia che viene scaricata sul condensatore durante il periodo di interdizione di T1.

La tensione di uscita risulta proporzionale alla durata degli impulsi: aumentando il duty-cycle aumenta anche la tensione di uscita, «restringendo» gli impulsi il potenziale diminuisce.

Il generatore di impulsi viene controllato da una porzione della tensione di uscita; tale tensione controlla la durata degli impulsi.

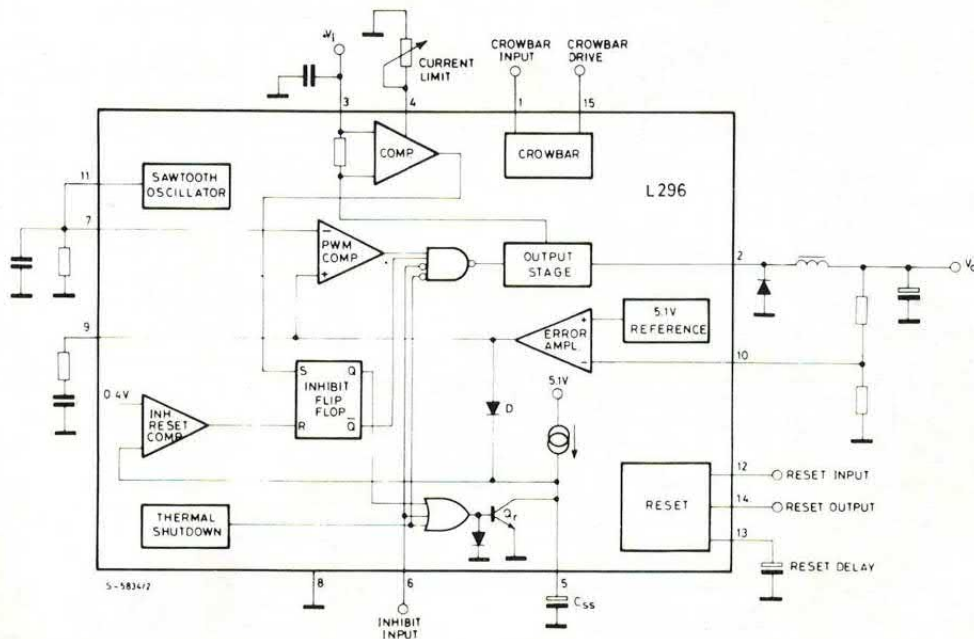
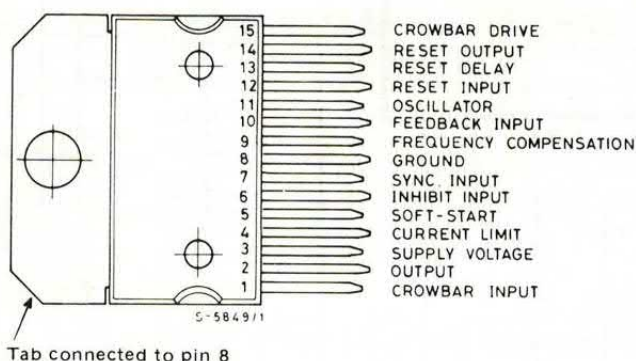
Con basse tensioni di controllo gli impulsi presentano una durata maggiore e viceversa. In questo modo è possibile realizzare un sistema automatico di controllo della tensione di uscita.

Se infatti, come nell'esempio precedente, la tensione di uscita tende a diminuire a causa di un aumento del carico, la durata degli impulsi cresce in proporzione compensando automaticamente questa tendenza al ribasso.

In caso contrario (diminuzione della corrente) gli impulsi si restringono e la tendenza all'aumento viene bloccata automaticamente.

Al fine di utilizzare bobine di piccole dimensioni e con bassa induttanza, tutti gli alimentatori switching lavorano con frequenze molto alte, dell'ordine di alcune centinaia di KHz.

In questi circuiti la potenza dissipata dal transistor posto in serie al carico è di gran lunga inferiore rispetto al caso precedente.

Se infatti ipotizziamo le stesse condizioni di lavoro (tensione di uscita di 5 volt con corrente di 2

A), il transistor risulterà in saturazione per circa 1/3 del tempo complessivo e durante questo periodo tra collettore ed emettitore cadrà una tensione di circa 3 volt.

La potenza dissipata risulterà dunque di appena 2 watt (1/3 x V x I = 1/3 x 3 x 2 = 2 watt) contro i 30 dell'esempio precedente.

Una bella differenza!

Negli alimentatori switching, al contrario dei regolatori tipo «serie», la massima dissipazione si ha in corrispondenza della massima tensione di uscita.

In ogni caso la potenza dissipata dai circuiti switching è sempre notevolmente inferiore; mediamente il rapporto è di circa 1 a 10.

Il rendimento di questi circuiti risulta compreso tra l'80 ed il 90 per cento.

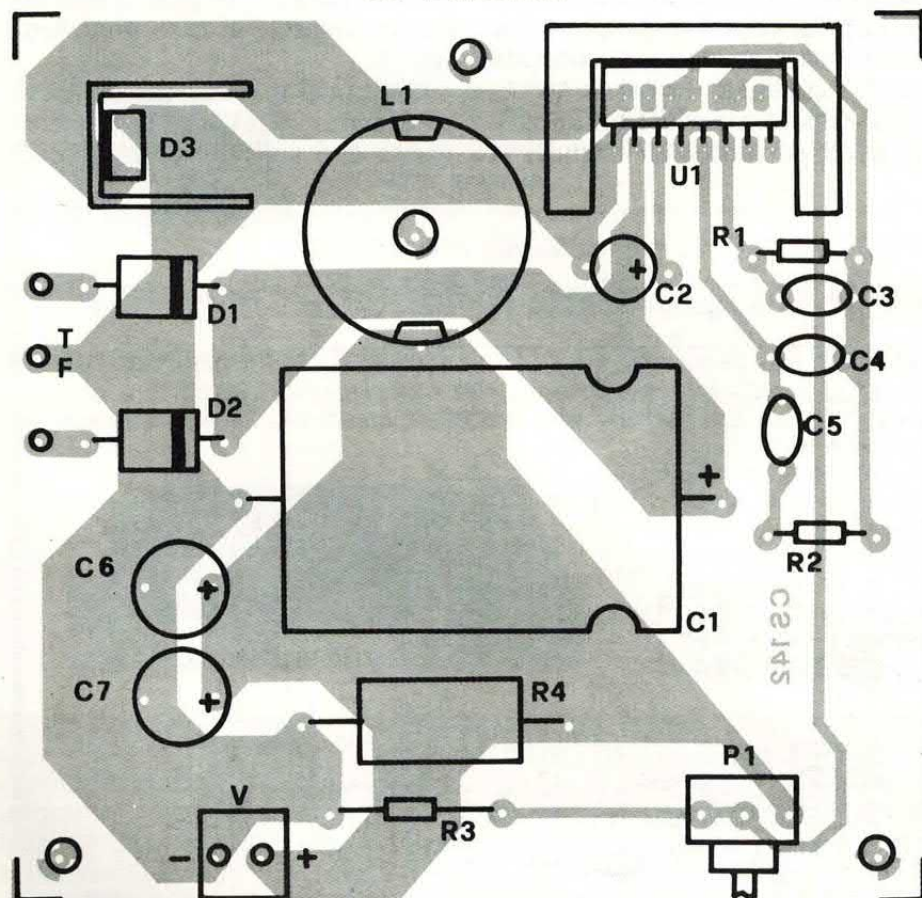
È evidente, da quanto fin qui esposto, che l'impiego degli alimentatori switching non poteva che diffondersi rapidamente in tutti i campi. Ed è appunto quello che è successo in questi anni; ormai la maggior parte delle apparecchiature elettroniche utilizzano questo sistema per regolare la tensione di alimentazione.

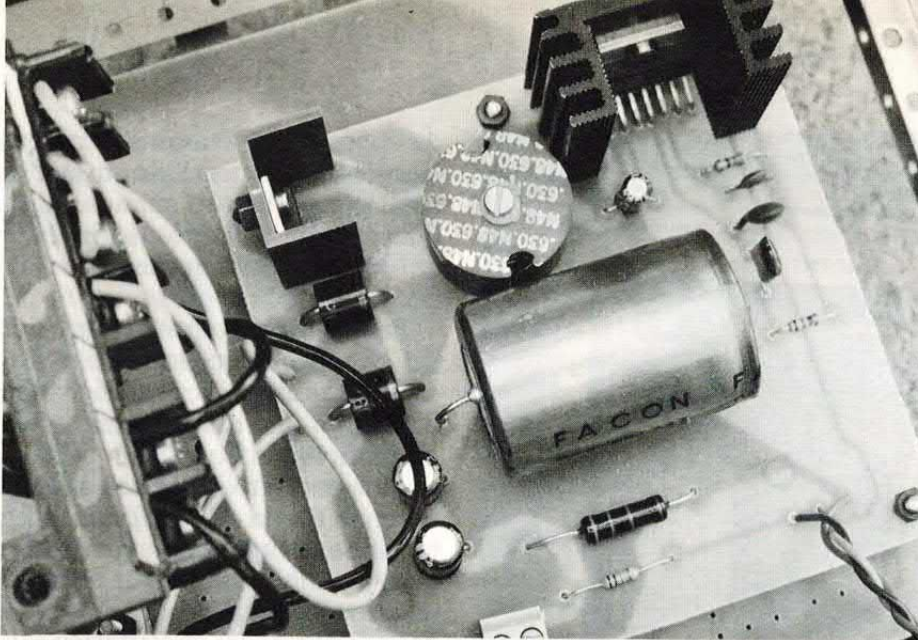
A livello hobbystico la diffusione di questa tecnica è stata frenata dalla difficoltà di reperimento delle bobine. Ancora oggi la quasi totalità dei rivenditori di componenti elettronici ignora l'esistenza di questi dispositivi al punto che per superare l'ostacolo è necessario fare ricorso all'autocostruzione.

Al contrario di quanto potrebbero fare pensare le specifiche dei data-sheet, le bobine da utilizzare nei regolatori switching non sono particolarmente critiche; addirittura, durante le prove del nostro alimentatore, abbiamo fatto funzionare il circuito con una bobina realizzata con una barretta di ferrite cilindrica del tipo di quelle utilizzate nei radioricevitori.

IL NOSTRO SCHEMA

Dopo questo lungo approfon-

la basetta

COMPONENTI

R1 = 4,7 Kohm
R2 = 15 Kohm
R3 = 2,2 Kohm
R4 = 47 Ohm 5 watt
P1 = 4,7 Kohm pot. lin.
C1 = 4.700 µF 35 VL
C2 = 2,2 µF 25 VL
C3 = 2.200 pF
C4 = 390 pF
C5 = 33 nF
C6 = 100 µF 25 VL
C7 = 100 µF 25 VL
L1 = 150 µH/5A (vedi testo)
D1,D2 = BY251
D3 = Diodo Fast BYW80
U1 = L296 SGS
TF1 = 220/18+18V 80VA

dimento sul funzionamento dei circuiti switching, diamo ora un'occhiata allo schema elettrico del nostro alimentatore.

Come si vede il circuito è molto semplice; tutte le funzioni sono espletate dall'integrato U1, un L296 prodotto dalla SGS.

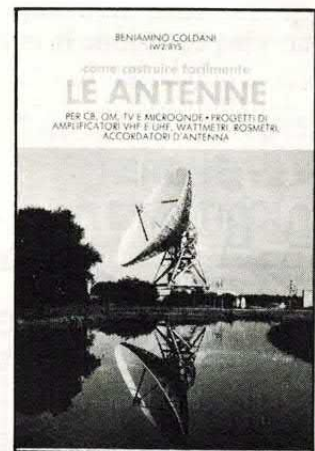
Lo schema interno di questo integrato, precursore di una nutrita famiglia di regolatori switching, consente di comprendere meglio il funzionamento del nostro alimentatore.

Ai piedini 11 e 7 fa capo la rete RC da cui dipende la frequenza del generatore di impulsi mentre la rete connessa al pin 9 determina il guadagno complessivo del loop di regolazione.

Nel nostro caso la frequenza degli impulsi è di circa 200 KHz.

Al pin 10 va applicata una porzione della tensione continua di uscita che viene confrontata con una tensione di riferimento interna di 5,1 volt.

Questo potenziale corrisponde

traccia rame

perciò al minimo valore della tensione di uscita. La tensione continua di ingresso va applicata al pin 3 mentre gli impulsi di uscita sono presenti sul pin 2.

In questo caso non abbiamo utilizzato la protezione in corrente che fa capo al pin 4 né quella in tensione che fa capo ai pin 1 e 15.

Gli impulsi presenti sul pin 2 vengono trasformati in una tensione continua tramite la rete LC composta da L1, C6/C7 e D3.

Quest'ultimo è un diodo Fast da 8 ampere. Tramite il potenziometro P1 è possibile variare la tensione inviata al comparatore interno che fa capo al pin 10 e quindi regolare la tensione di uscita.

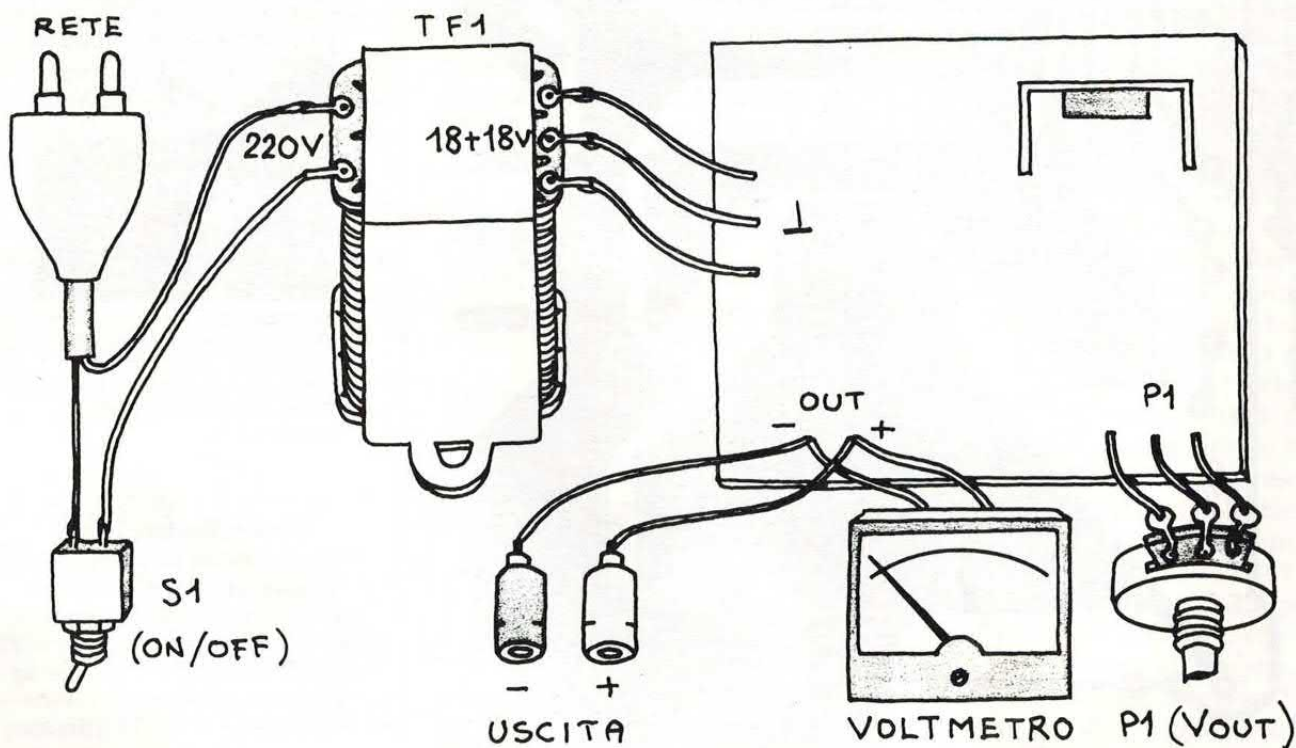
Per un corretto funzionamento del circuito è necessario fare uso di una resistenza di carico che determini un assorbimento minimo di 100 mA.

Tale compito è affidato alla resistenza R4 da 47 ohm 5 watt. La tensione di ingresso viene fornita da un semplice stadio raddrizzatore formato dai diodi D1 e D2 e dal condensatore elettrolitico C1.

Il trasformatore (un elemento di almeno 80 VA) deve erogare ai capi dell'avvolgimento secondario una tensione alternata di 18+18 volt.

Anche se nello schema non sono indicati, è necessario fare uso di un interruttore di accensione da collegare in serie al trasformatore T1 e di un voltmetro da 15/20 volt fondo scala da collegare in parallelo all'uscita.

Nel disegnare lo schema elettrico abbiamo volutamente fatto ricorso a due linee di massa per dare la giusta evidenza alla massa di potenza alla quale fanno capo il diodo fast, il morsetto negativo

tutti i collegamenti

di uscita e la massa del raddrizzatore. Per il buon funzionamento dell'alimentatore è importante tenere conto di questa distinzione durante il cablaggio dell'apparecchiatura.

Come si vede nelle illustrazioni, la basetta utilizzata per montare il nostro prototipo risponde fedelmente a questa esigenza.

LA COSTRUZIONE

La realizzazione pratica dell'alimentatore non presenta alcuna difficoltà.

Per la bobina L1 è necessario fare uso di una ferrite ad olla del diametro di 26 millimetri o superiore.

L'induttanza è composto da 30 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 millimetro avvolte sul supporto plastico interno.

L'integrato L296 deve essere fissato ad un dissipatore di medie dimensioni; anche il diodo Fast deve essere munito di una piccola aletta di raffreddamento.

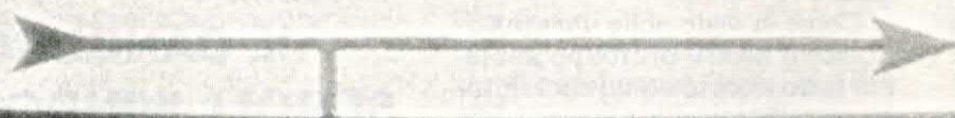
Il montaggio degli altri componenti non presenta alcuna particolarità. Ultimato il cablaggio non resta che collegare l'alimentatore alla rete luce e dare tensione.

Regolando il potenziometro, la tensione di uscita deve variare tra un minimo di 5 volt ed un massimo di 15.

Aumentando o diminuendo il carico collegato all'uscita, la tensione non deve variare in misura apprezzabile. Quanti dispongono di un oscilloscopio potranno visualizzare gli impulsi di uscita presenti sul pin 2 dell'integrato e constatare come la durata degli stessi aumenti in corrispondenza di un incremento della corrente di uscita e viceversa.

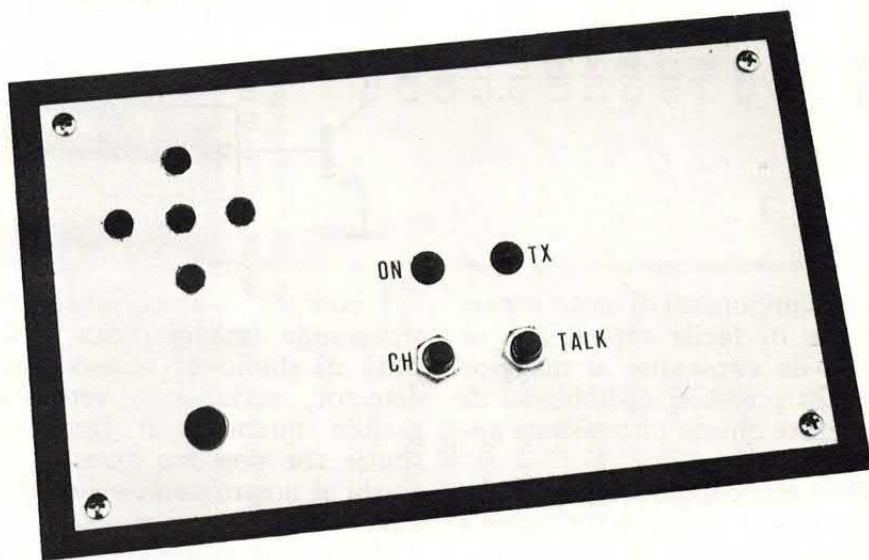
Effettuate tutte le prove e verificato che il circuito funzioni a dovere, dovrete alloggiare l'alimentatore in un idoneo contenitore.

Come si vede nelle illustrazioni, per il nostro prototipo abbiamo fatto ricorso ad un contenitore metallico della Ganzerli che conferisce al dispositivo un aspetto decisamente professionale. ■

790 245
AICE
kWh
15637
CONTATORE MONO
TIPO MF54 N.
220 V 10-4
1 kWh = 400 giri 5
ENEL 807
COD 790 245 18

ONDE CONVOGLIATE

SUPER INTERFONO

COME COMUNICARE TRA DUE AMBIENTI ATTIGUI PURCHÉ SERVITI DA UNO STESSO IMPIANTO ELETTRICO, A VALLE DEL CONTATORE ENEL. NESSUN CAVO, ECCEZIONALE FLESSIBILITÀ DI IMPIEGO.

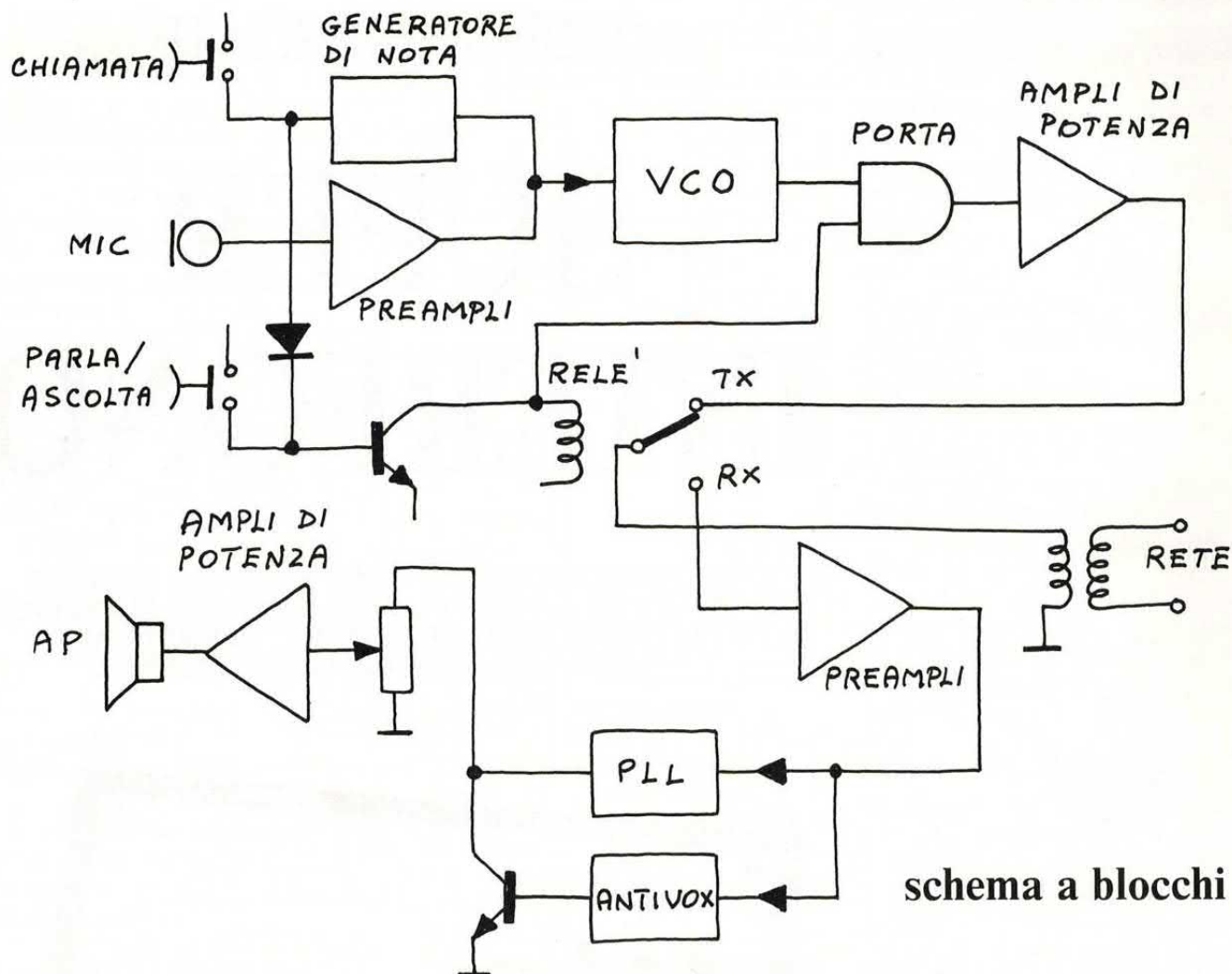
di SYRA ROCCHI

Concludiamo questo mese la serie di progetti basati sull'impiego delle onde convogliate presentando un classico interfono per uso domestico. Dopo l'interruttore, l'interfono con vox e il trasmettitore HI-FI, ci è sembrato doveroso presentare il più classico tra i dispositivi funzionanti con questa particolare tecnica.

Il concetto di onde convogliate sembra infatti indissolubilmente legato a questo genere di apparecchiature anche se, come abbiamo dimostrato con i precedenti progetti, con le onde convogliate è possibile realizzare dispositivi di ogni genere.

A tale proposito non è escluso che, tra qualche mese, ultimata questa prima serie di progetti, ci occuperemo nuovamente di questo argomento: abbiamo infatti in serbo un paio di idee veramente interessanti...

Ma torniamo al progetto di questo mese.

Il circuito è relativamente semplice anche se il numero di componenti è piuttosto elevato. D'altra parte tutti gli stadi utilizzati sono indispensabili; non è pensabile infatti fare a meno dell'amplificatore di potenza o della nota di chiamata.

In fase di progettazione ci siamo orientati, come nostra abitudine,

schema a blocchi

verso componenti di costo contenuto e di facile reperibilità in modo da consentire al maggior numero possibile di hobbysti di realizzare questa interessante apparecchiatura.

Gli unici componenti che debbono essere autocostruiti sono i due trasformatori di isolamento; questa operazione, tuttavia, non dovrebbe presentare alcun problema.

La potenza di uscita dell'interfono consente di effettuare collegamenti anche tra locali molto distanti; ovviamente le prese a cui collegare i due apparati debbono far parte dello stesso impianto elettrico ovvero debbono essere collegate a valle del medesimo contatore.

Come noto, infatti, le onde convogliate non possono superare la barriera rappresentata dal contatore dell'ENEL. Qualche altro piccolo problema può venire dai regolatori elettronici di luminosità ed anche dai computer.

I comuni dimmer, che nella stragrande maggioranza sono privi di stadio di zero-crossing detector, inviano in rete una grande quantità di frequenze spurie che possono arrecare disturbi al nostro come a qualsiasi altro interfono commerciale.

Purtroppo molti dimmer non hanno un interruttore di spegnimento ed anche quando la luminosità è nulla continuano a funzionare generando disturbi. Analogamente, anche molti computer «entrano» negli impianti interfonici.

A parte ciò, i sistemi di comunicazione ad onde convogliate sono veramente pratici e trovano numerose applicazioni sia tra le pareti domestiche che nei luoghi di lavoro.

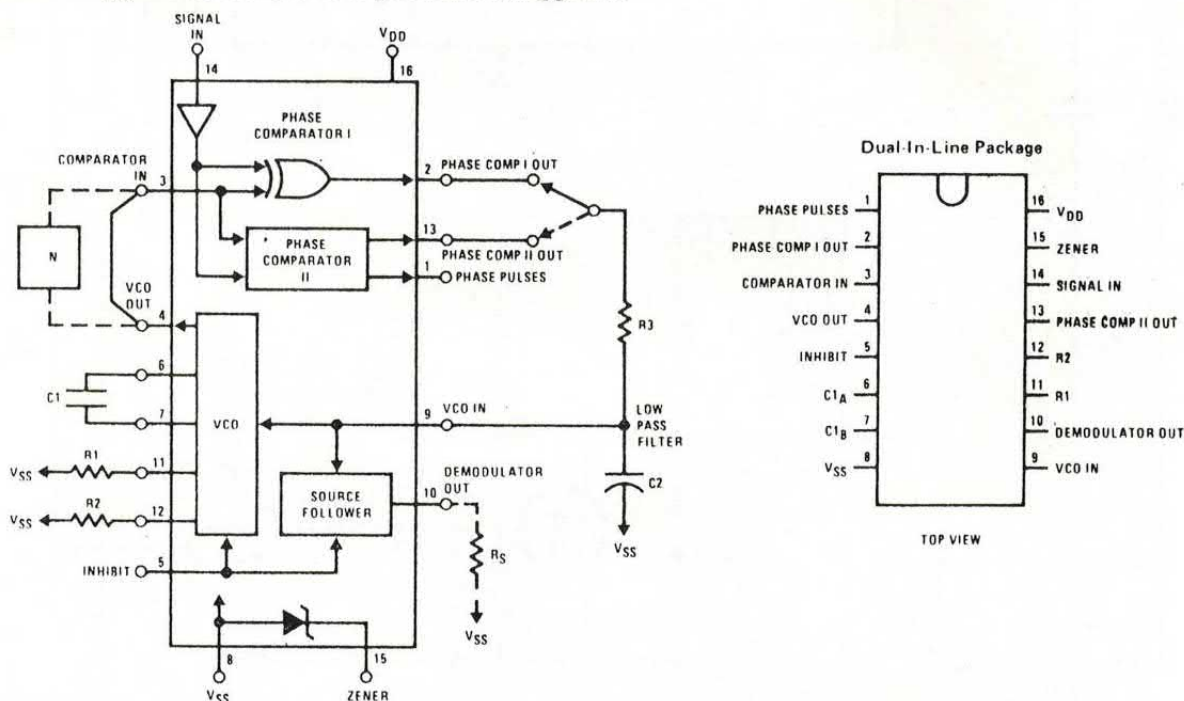
Gli unici controlli disponibili all'esterno sono rappresentati da due pulsanti: il primo serve per inviare la nota di chiamata mentre il secondo manda in trasmissione l'apparato. È evidente dunque che i due dispositivi, così come tutti i sistemi ad onde convogliate, si trovano normalmente in ricezione.

Al contrario però di quasi tutte le apparecchiature commerciali, i nostri apparati, quando si trovano in ricezione non diffondono i disturbi provenienti dalla rete in quanto lo stadio finale di bassa frequenza viene abilitato esclusivamente dalla portante generata dall'altro apparato. Questa importante funzione è evidenziata dallo schema a blocchi il quale ci consente, con una rapida occhiata, di comprendere come funziona il dispositivo.

SCHEMA A BLOCCHI

Premendo il pulsante di trasmissione, il relé d'uscita viene eccitato e la porta che consente il passaggio della portante modulata viene abilitata. In questo modo

L'INTEGRATO 4046

È il nostro integrato U1 dello schema elettrico. Il 4046 è un CMOS che contiene un comparatore di fase e un VCO. La frequenza di lavoro dipende dal valore della capacità collegata (pin 6 e 7) e dal valore della resistenza (trimmer) R19. In pratica con i valori da noi scelti (vedi elenco componenti) la frequenza può variare da 100 a 300 KHz. L'ingresso del VCO fa capo al pin 9 al quale giunge il segnale di bassa frequenza proveniente (vedi schema elettrico) da U3. Per il montaggio: ricordare di maneggiare con cura il 4046 per non danneggiarlo.

il segnale audio captato dal microfono ed opportunamente amplificato può modulare la nota a 200 KHz generata dal VCO (oscillatore controllato in tensione). La portante viene trasferita in rete mediante un apposito trasformatore/isolatore.

In ricezione un analogo trasformatore preleva il debole segnale e lo invia ad uno stadio di preamplificazione e quindi al PLL per la demodulazione.

Il segnale di bassa frequenza così ottenuto viene amplificato da uno stadio di potenza e diffuso dall'altoparlante interno. La portante a 200 KHz viene anche applicata all'ingresso di un antivox; se la nota è presente il circuito abilita l'ingresso dell'amplificatore di potenza, in caso contrario tutti i segnali presenti all'uscita del PLL vengono cortocircuitati a massa. In questo modo eventuali disturbi presenti in linea non vengono diffusi dall'altoparlante.

Ovviamente, quando l'interlocutore è in trasmissione, il segnale audio viene regolarmente riprodotto in quanto all'ingresso dell'antivox è presente la portante a 200 KHz. Premendo il pulsante di chiamata, l'apparecchio va in trasmissione e il VCO viene modulato con una nota di circa 1.000 Hz.

IL NOSTRO CIRCUITO

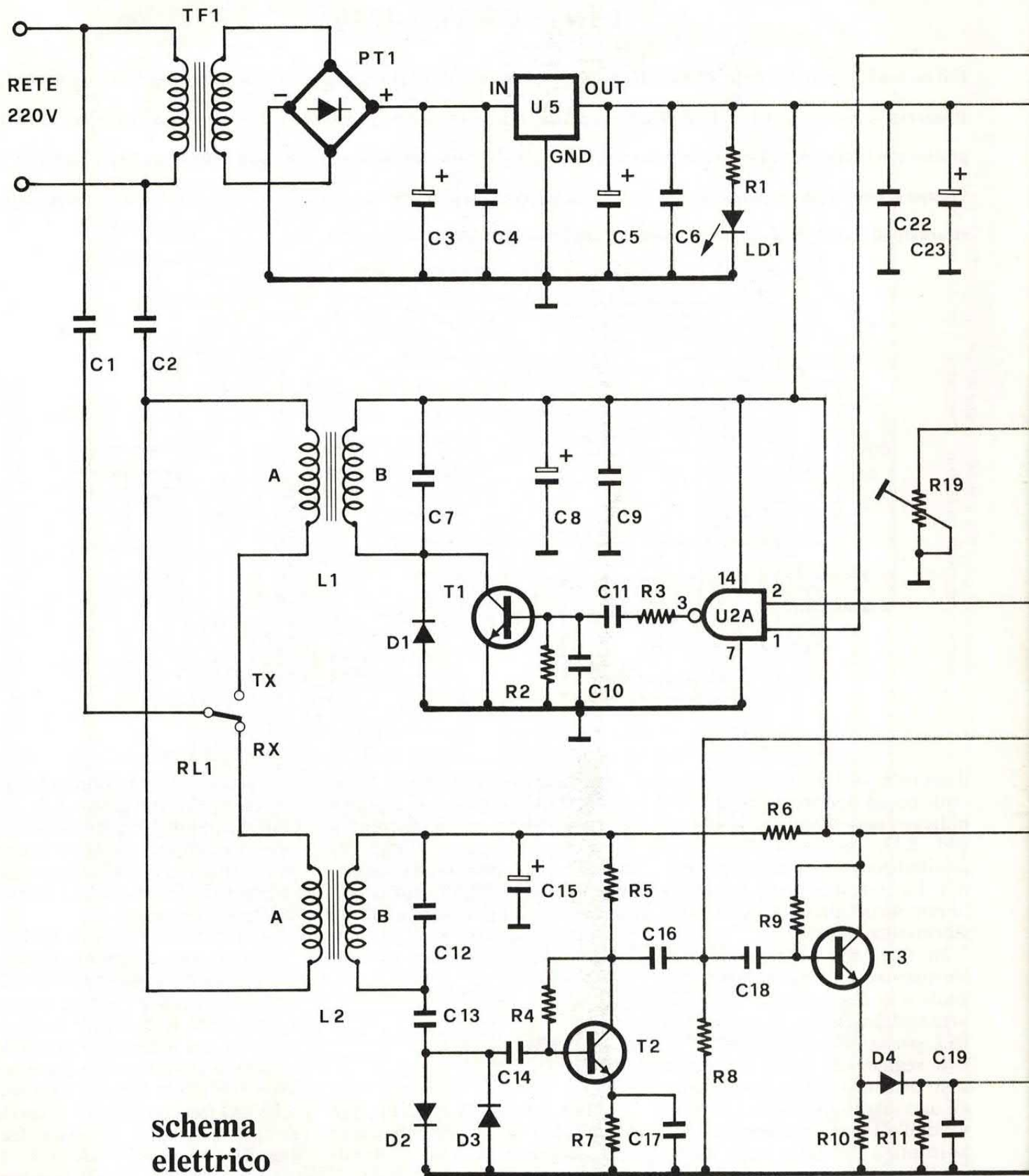
Dallo schema a blocchi spostiamo ora la nostra attenzione allo schema elettrico generale dove tutti i collegamenti sono riportati in dettaglio. Il segnale audio captato dalla capsula microfonica preamplificata viene applicato all'ingresso non invertente dell'amplificatore operazionale U3, un comune 741.

Questo stadio amplifica di circa 50 volte il debole segnale microfonico rendendolo idoneo a modulare il VCO contenuto all'interno dell'integrato U1, un CMOS tipo 4046. Oltre al VCO, questo integrato contiene anche un comparatore di fase che viene utilizzato in ricezione per demodulare la portante.

Ma torniamo al nostro VCO.

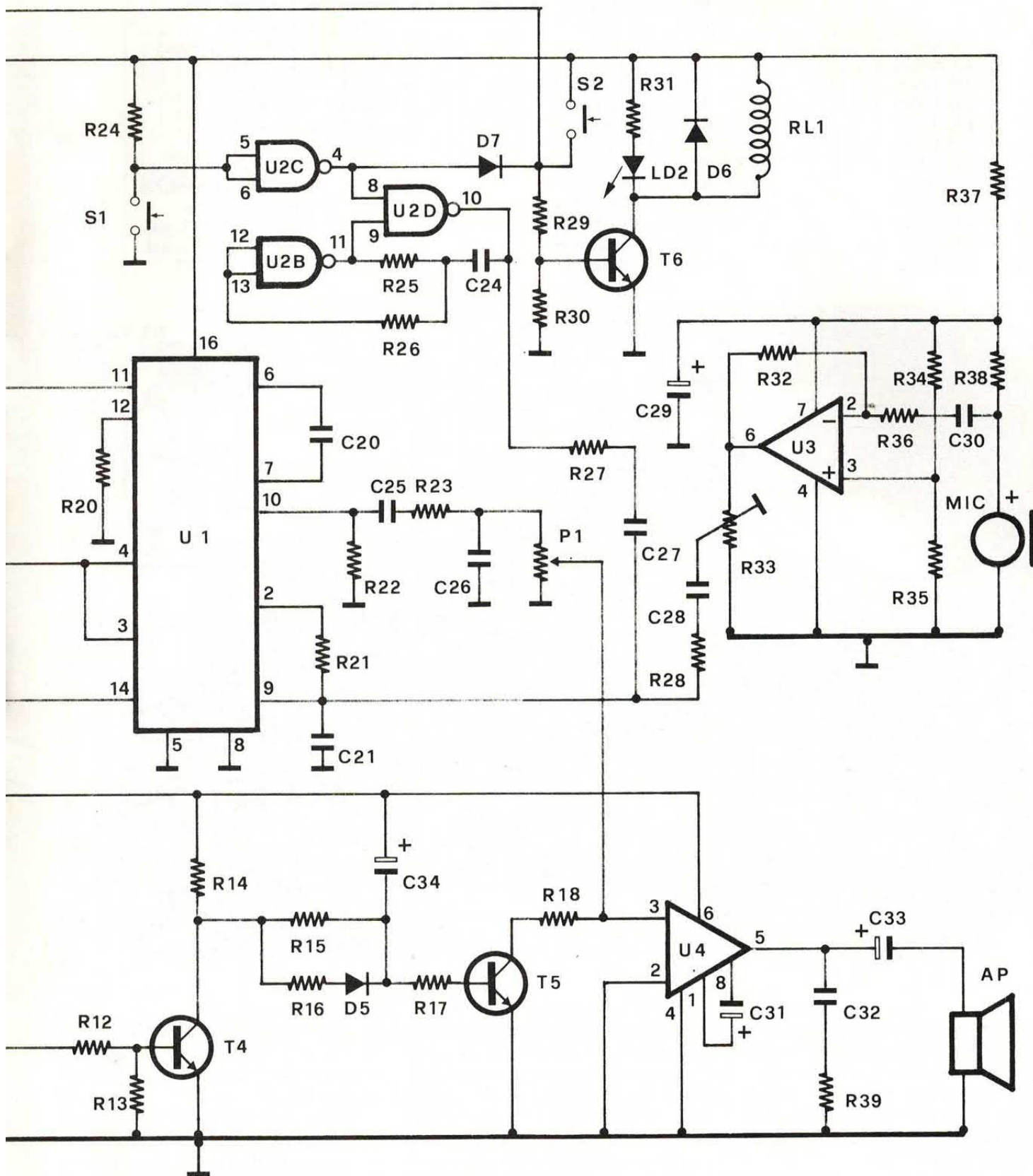
La frequenza di lavoro dipende dal valore del condensatore collegato tra i pin 6 e 7 e da quello del trimmer R19. Con i componenti da noi utilizzati è possibile variare la frequenza a riposo tra circa 100 e 300 KHz. L'ingresso del VCO fa capo al pin 9 al quale giunge il segnale di bassa frequenza proveniente da U3. Il trimmer R33 consente di regolare l'ampiezza del segnale audio in modo da ottenere la giusta sensibilità.

Il segnale audio modula in frequenza la portante a 200 KHz esattamente come avviene nei trasmettitori FM dove il segnale di bassa frequenza modifica la capacità del varicap posto in pa-

schema elettrico

rallelo al circuito risonante. Il treno d'impulsi modulato è presente sui pin 3 e 4 di U1; da qui il segnale viene applicato ad uno dei due ingressi della porta U2a.

Quando il secondo ingresso viene abilitato, la portante può giungere allo stadio amplificatore di potenza che fa capo al transistor T1.

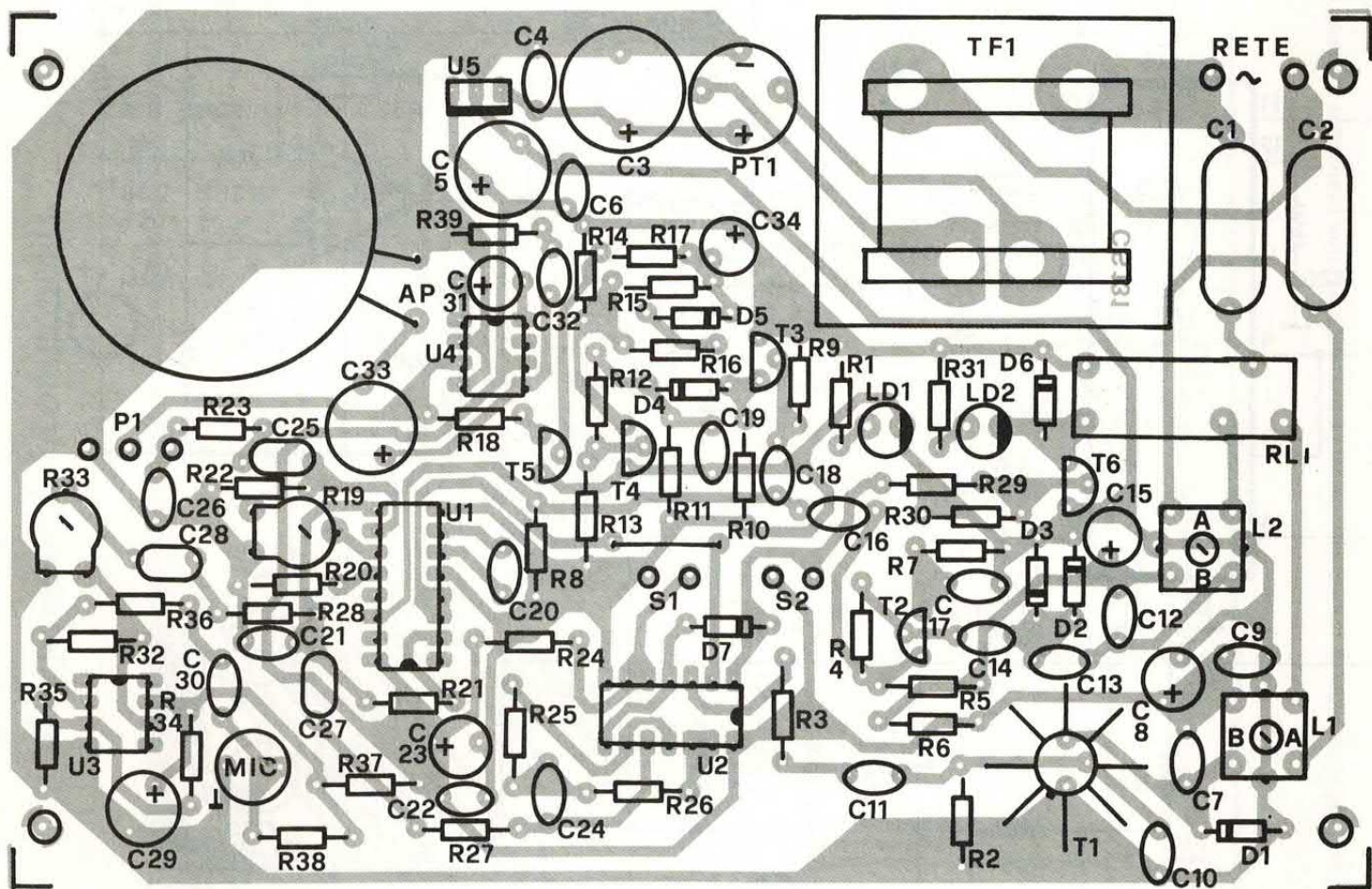
Sul collettore di questo elemento è collegata la bobina L1 che ha il compito di trasferire per induzione la portante sull'avvolgimento secondario e da qui, tramite C1 e C2, alla rete. Ovviamente il dispositivo deve trovarsi in trasmissione con il relé eccitato. Per ottenere ciò è sufficiente premere il pulsante S2 col-

legato tra il positivo di alimentazione e la base di T6.

Quando i contatti vengono chiusi il transistor si porta in conduzione ed il relé si eccita.

Questo stato è evidenziato dall'accensione del led LD2. La chiusura di S2 porta ad un livello logico «alto» il secondo ingresso di U2a consentendo alla portante di superare la porta. Premendo il pulsante di chiamata S1, l'uscita della porta U2c (normalmente a livello basso) si porta ad un livello logico alto mandando in conduzione ancora una volta il relé e abilitando la porta U2a.

In questo caso, inoltre, viene attivato l'oscillatore di bassa frequenza realizzato con le porte U2b e U2c; la nota prodotta da

COMPONENTI

R1	= 1 Kohm
R2	= 2,2 Kohm
R3	= 220 Ohm
R4	= 560 Kohm
R5	= 1 Kohm
R6	= 220 Ohm
R7	= 560 Ohm
R8	= 2,2 Mohm
R9	= 1 Mohm
R10	= 470 Ohm
R11	= 10 Kohm
R12	= 2,2 Kohm
R13	= 1 Kohm
R14	= 10 Kohm
R15	= 1 Kohm
R16	= 1 Kohm
R17	= 4,7 Kohm
R18	= 47 Ohm
R19	= 47 Kohm trimmer
R20	= 470 Kohm
R21	= 33 Kohm
R22	= 15 Kohm
R23	= 2,2 Kohm
R24	= 10 Kohm
R25	= 100 Kohm
R26	= 100 Kohm
R27	= 390 Kohm
R28	= 10 Kohm
R29	= 15 Kohm
R30	= 10 Kohm
R31	= 1 Kohm
R32	= 100 Kohm
R33	= 10 Kohm trimmer
R34	= 10 Kohm
R35	= 10 Kohm
R36	= 2,2 Kohm
R37	= 220 Ohm
R38	= 1,5 Kohm
R39	= 1 Ohm
P1	= 10 Kohm trimmer o potenziometro
C1	= 470 nF 400 VL pol.
C2	= 470 nF 400 VL pol.
C3	= 1.000 µF 25 VL

questo stadio giunge all'ingresso del VCO tramite R27 e C27 modulando la portante a 200 KHz.

La frequenza generata dall'oscillatore di chiamata può essere modificata agendo sul valore del condensatore C24.

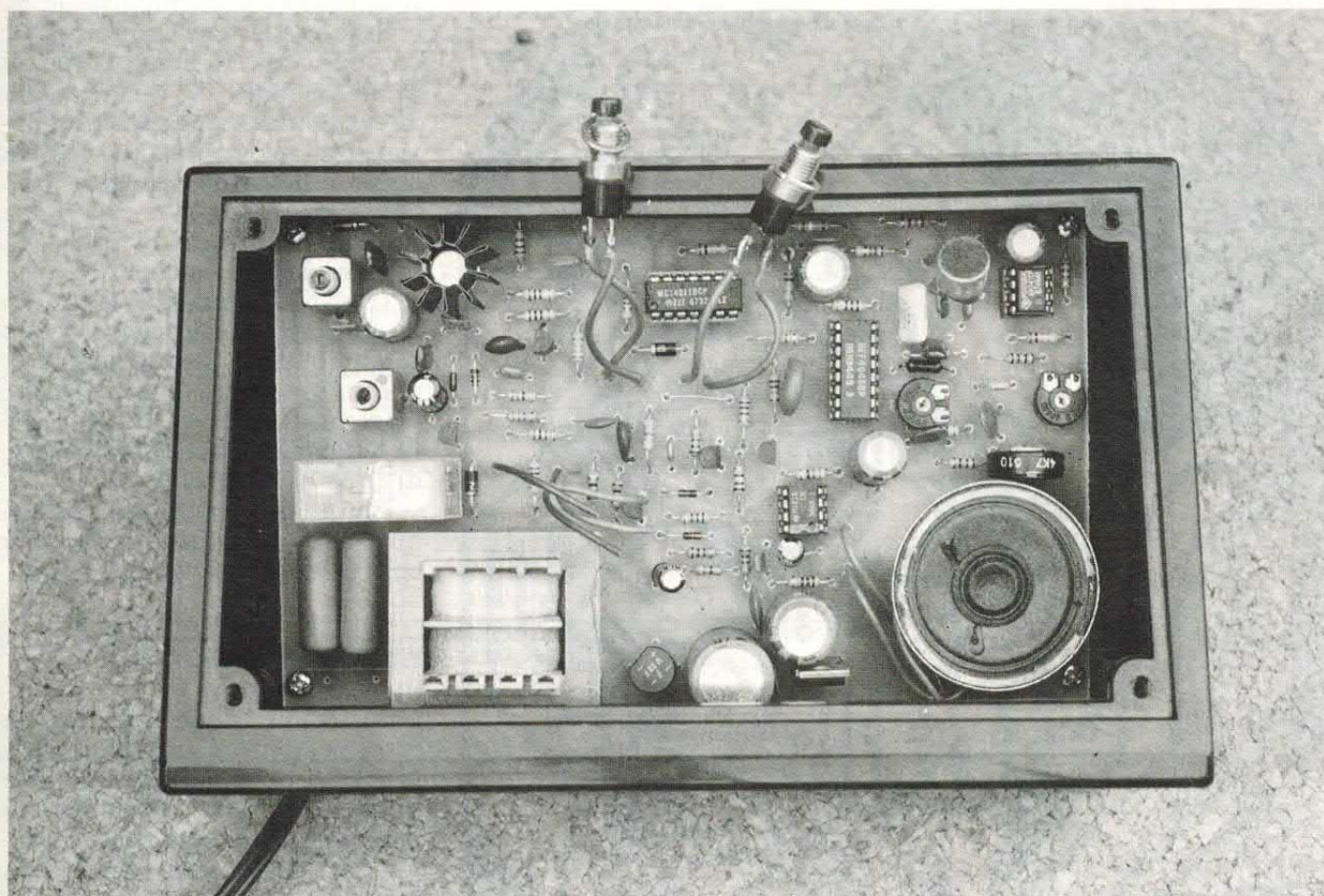
LO STADIO DI RICEZIONE

Occupiamoci ora dello stadio di ricezione. Il debole segnale a 200 KHz presente in rete viene trasferito per induzione sull'avvolgimento secondario di L2. Questo avvolgimento, unitamente al condensatore C16, forma una sorta di circuito accordato che attenua i segnali maggiori o inferiori a 200 KHz. Per centrare esattamente il punto ottimale di lavoro bisogna agire sul nucleo della bobina.

Il segnale viene quindi inviato all'ingresso di uno stadio di amplificazione che fa capo al transistor T2. L'elevato guadagno di questo circuito consente di ottenere un segnale di ampiezza sufficiente per pilotare il demodulatore il cui ingresso fa capo al terminae 14.

Il 4046 è in grado di demodulare il segnale in quanto la frequenza generata dall'oscillatore interno (sempre attivo) è identica a quella della portante in arrivo.

Il segnale demodulato, ovvero il segnale di bassa frequenza proveniente dall'interlocutore, è presente sul pin 10 di U1 da dove, tramite il potenziometro di volume P1, giunge all'ingresso del-

C4 = 100 nF
C5 = 100 μF 16 VL
C6 = 100 nF
C7 = 6,8 nF
C8 = 220 μF 16 VL
C9 = 100 nF
C10 = 1 nF
C11 = 4,7 nF
C12 = 6,8 nF
C13 = 220 pF
C14 = 470 pF
C15 = 220 μF 16 VL
C16 = 10 nF
C17 = 100 nF
C18 = 470 pF
C19 = 100 nF
C20 = 330 pF
C21 = 4,7 nF
C22 = 10 nF
C23 = 220 μF 16 VL
C24 = 4,7 nF
C25 = 22 nF
C26 = 22 nF
C27 = 68 nF
C28 = 100 nF
C29 = 220 μF 16 VL
C30 = 100 nF
C31 = 1 μF 16 VL
C32 = 100 nF
C33 = 220 μF 16 VL
C23 = 100 μF 16 VL
D1,D6,D7 = 1N4002
D2,D3,D4,D5 = 1N4148
LD1,LD2 = Led rossi
T1 = 2N3439
T2,T3,T4,T5,T6 = BC237B
U1 = 4046
U2 = 4011
U3 = 741
U4 = LM386
U5 = 7812
PT1 = Ponte 100V - 1A
TF1 = 220/12V - 3VA
S1,S2 = Pulsanti n.a.
RL1 = Relé Feme 12V 1 scambio
L1,L2 = vedi testo
MIC = Microfono preamplificato
AP = 8 Ohm 1/2W

l'amplificatore di potenza U4. Oltre che al demodulatore, la portante a 200 KHz giunge anche al circuito che fa capo ai transistor T3, T4 e T5. Questo stadio converte la portante in una tensione continua che inibisce il funzionamento di T5 consentendo un normale funzionamento dell'amplificatore U4.

Il transistor T3 viene utilizzato come adattatore di impedenza mentre alla rete formata da D3, R11 e C19 è affidato il compito di rettificare la portante. La tensione continua così ottenuta manda in conduzione il transistor T4 il quale, a sua volta, interdice il transistor T5 collegato tra l'ingresso di U4 (piedino 3) e la massa. Quest'ultimo transistor si comporta come un interruttore; quando all'ingresso di questa sezione non è presente la portante, il transistor risulta in conduzione cortocircuitando a massa qualsiasi segnale giunga sul piedino 3 di U4. In questo modo l'altoparlante resta muto anche in presenza di eventuali disturbi in rete.

LA GIUSTA ALIMENTAZIONE

L'interfono comprende anche un alimentatore dalla rete luce che fa capo al trasformatore TF1. La tensione alternata presente sul secondario viene raddrizzata dal ponte PT1 e resa perfettamente continua dal condensatore elettrolitico C3. Il regolatore a tre pin U5, un comune 7812, provvede a stabilizzare questo potenziale.

Quando il circuito è collegato

alla rete luce e tutto funziona normalmente, il led LD1 si illumina. Completano lo schema alcuni condensatori di filtro sparsi strategicamente lungo la linea di alimentazione.

Per realizzare l'interfono è consigliabile fare ricorso allo stampato da noi appositamente approntato. In questo caso, infatti, visto l'elevato numero di componenti, l'impiego di una basetta per montaggi sperimentali è improponibile. Nonostante la complessità del circuito, la basetta da noi utilizzata presenta dimensioni abbastanza contenute. Sulla piastra trovano posto, oltre a tutti i componenti, anche il trasformatore di alimentazione e l'altoparlante; gli unici elementi montati all'esterno sono i due pulsanti ed i due led.

Per quanto riguarda il controllo di volume P1 è possibile utilizzare sia un potenziometro che un trimmer a montaggio verticale.

La prima soluzione consente di regolare di volta in volta il volume di ascolto; se tale controllo non interessa potrete utilizzare (come abbiamo fatto noi) un semplice trimmer. Come abbiamo già avuto modo di scrivere, tutti i componenti sono facilmente reperibili in commercio ad eccezione dei due trasformatori di isolamento.

Per costruirli è necessario fare ricorso ad un supporto plastico del diametro di 4/6 millimetri munito di nucleo in ferrite. Questo genere di supporto viene normalmente utilizzato per realizzare bobine di alta frequenza. Il primo avvolgimento (quello da collegare alla tensione di rete) è composto da 10 spire di filo di rame smaltato del diametro di 20-30 millimetri leggermente spaziate tra loro. Sopra questa prima bobina dovrete avvolgere uno strato di scotch o di nastro da elettricista in modo da isolare tra loro primario e secondario.

L'avvolgimento B è composto da 100 spire realizzate con filo smaltato dello stesso diametro; anche in questo caso spaziate leggermente le spire in modo che la lunghezza della bobina risulti di circa 10 millimetri.

Entrambe le bobine vanno munite di schermo metallico da collegare elettricamente a massa.

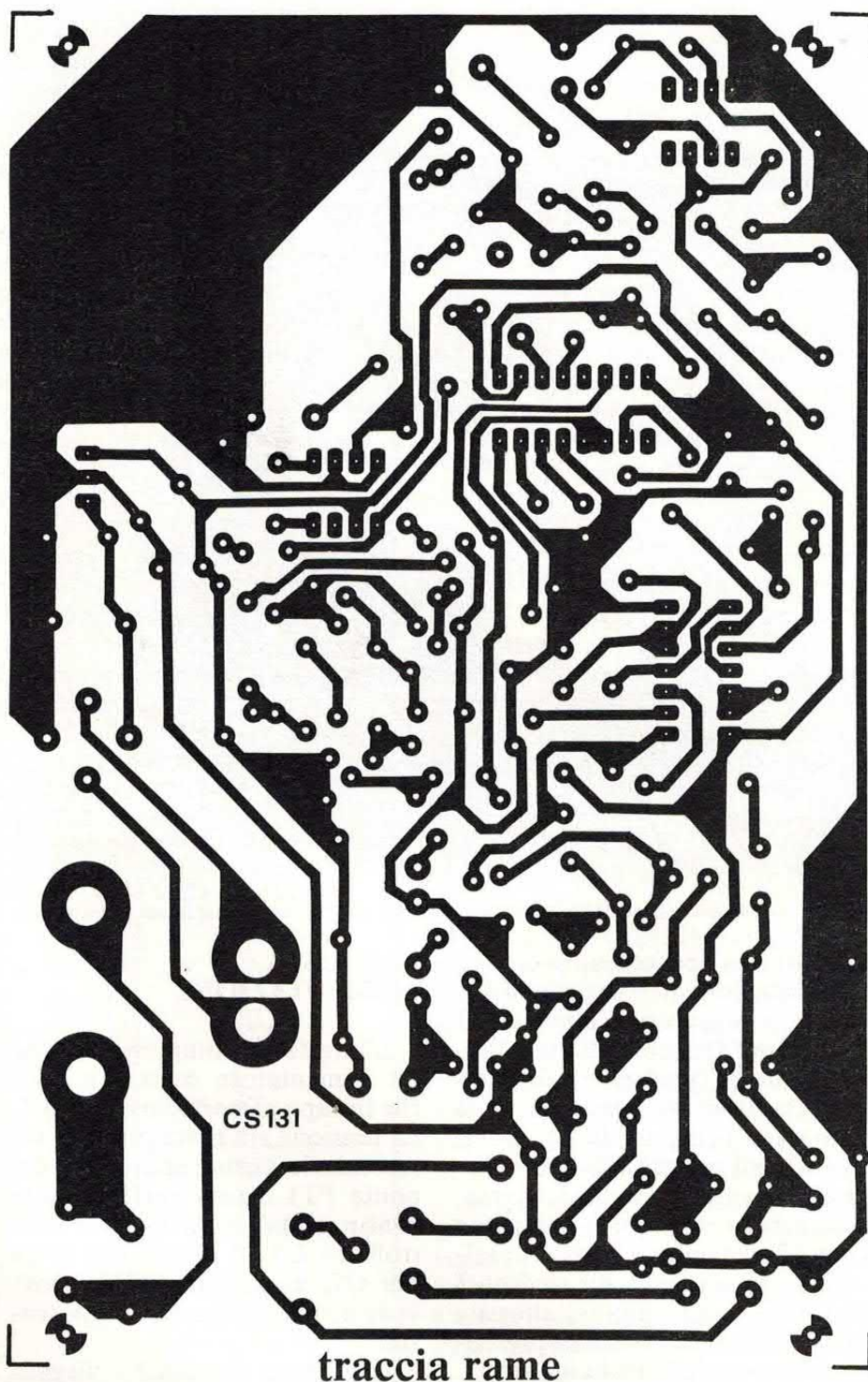
traccia rame

UN BUON MONTAGGIO

Per il montaggio della basetta bisogna attenersi scrupolosamente ai disegni pubblicati. Inserite e saldate per primi i componenti passivi e quelli a più basso profilo; proseguite con transistor, diodi, elettrolitici e con i componenti di dimensioni maggiori.

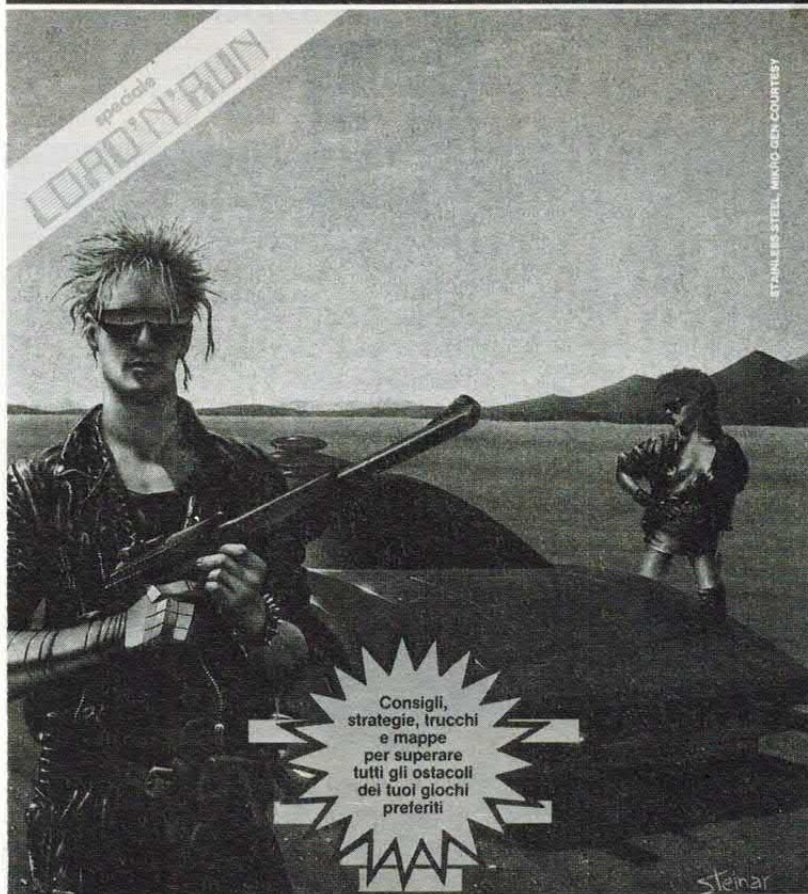
Per il montaggio degli integrati fate ricorso agli appositi zoccoli.

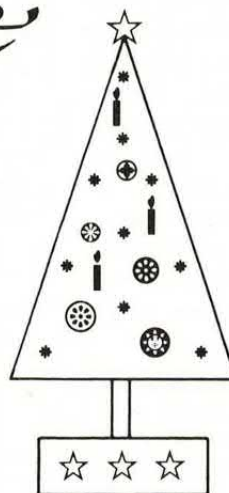
Prestate la massima attenzione all'inserimento dei componenti polarizzati (elettrolitici, diodi ecc.) in quanto un errore nel montaggio di questi elementi determinerebbe sicuramente un cattivo funzionamento dell'apparato. Il transistor T1 va munito di una piccola aletta di raffreddamento. Ultimato il cablaggio della piastra non resta che collegare con degli spezzoni di filo i due pulsanti ed i due led agli appositi reofori; collegate anche il cordo-

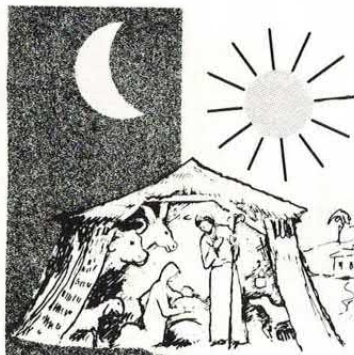
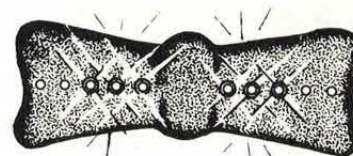
ne di alimentazione e, per verificare se tutto funziona nel migliore dei modi, inserite la presa nella rete luce. Con un tester controllate che lo stadio di alimentazione fornisca la tensione continua di 12 volt.

Per poter effettuare le successive prove è necessario realizzare un secondo prototipo. Collegate anche questo secondo apparato ad una presa di corrente e portate i vari trimmer in posizione centrale. Per mettere a punto il circuito non è necessario fare ricorso ad alcun strumento di misura. È invece indispensabile l'aiuto di una persona per le prove a distanza.

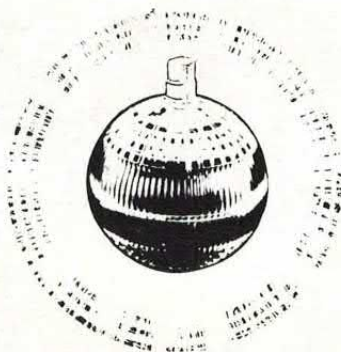
Come prima cosa mandate in trasmissione una apparato premendo il pulsante di chiamata S1: con un cacciavite regolate il trimmer R19 dell'apparecchio in trasmissione sino ad udire distintamente la nota riprodotta dal secondo apparecchio. Mandando in trasmissione quest'ultimo, il primo apparato deve riprodurre la nota senza che sia necessario agire su R19 né in trasmissione né in ricezione. A questo punto portate un apparecchio in un'altra stanza e regolate le quattro bobine in modo da ottenere la massima portata possibile. Ovviamente L1 va regolata con l'apparato in trasmissione e L2 in ricezione.

A questo punto regolate il trimmer R33 in modo da ottenere una buona sensibilità; infine regolate il trimmer P1 (o il potenziometro) per un corretto livello d'ascolto. Non esagerate col volume per evitare che insorga il tipico effetto Larsen. Ultimata così anche la taratura dei due apparati non resta che procurarsi due contenitori idonei ad accogliere le piastre.

Per il montaggio dei nostri prototipi abbiamo fatto uso di due contenitori plastici con pannello in alluminio prodotti dalla Retebox. Come si può vedere nelle immagini, sul pannello frontale abbiamo fissato i pulsanti ed i led; sullo stesso pannello abbiamo anche realizzato alcuni fori in prossimità dell'altoparlante e del microfono per consentire al segnale audio di giungere all'esterno.

per il tuo Natale

MK 530
STELLA COMETA
ELETTRONICA
L. 21.100

MK 1290
ALBERINO DI NATALE
ELETTRONICO
L. 22.500

MK 840
EFFETTO GIORNO/NOTTE
PER PRESEPIO
L. 20.500

MK 840/E
ESPANSIONE STELLARE
PER MK 840
L. 19.800

MK 820
PAPILLON PSICHEDELICO
L. 20.500

MK 1015
PALLINA NATALIZIA
PSICO LIGHT
L. 13.500

MK 1285
PALLINA NATALIZIA
LUMINOSA ROTANTE
L. 16.500

MK 805
PALLINA NATALIZIA
MUSICALE
L. 15.200

MK 835
GENERATORE DI CANZONI NATALIZIE
L. 26.500

Per descrizioni e specifiche tecniche, richiedi al tuo rivenditore di fiducia il NUOVO CATALOGO n. 2/89.
Se ti è difficile reperirlo, lo potrai richiedere (allegando L. 1.000 in francobolli, per spese di spedizione) a:
G.P.E. KIT - Via Faentina 175/a
48010 FORNACE ZARATTINI (Ravenna) - Tel. 0544-464059

MK 1270
CENTRALINA PER
DECORAZIONI NATALIZIE
L. 18.500

tante idee originali per vivacizzare ed allietare le festività

MK 1020
PALLINA NATALIZIA
VU METER
L. 16.900

MK 1275
PALLINA NATALIZIA
LUMINOSA «SUPER CAR»
L. 14.800

MK 1030
GIOIELLO ELETTRONICO
PULSANTE
L. 13.900

MK 810
PALLINA NATALIZIA
LUMINOSA
L. 17.200

MK 1280
PALLINA NATALIZIA
LUMINOSA CHE CAMBIA COLORE
L. 18.500

MK 1205
PALLINA NATALIZIA
FOTOSENSIBILE
L. 15.500

MK 890 SCHEDA BASE PER DICITURE SCORREVOLI
L. 19.900

MK 890/K DICITURA SCORREVOLE LUMINOSA
«AUGURI» PER MK 890
L. 28.100

MK 890/L DICITURA SCORREVOLE LUMINOSA
«BUON ANNO» PER MK 890
L. 28.100

NOVITA'

DICEMBRE '89

MK 1260 - GIOCHI DI LUCI A 16 CANALI 220 V L. 108.000

MK 1265 - GIOCHI DI LUCI A 10 CANALI 220 V L. 75.500

MK 1215 - SINTETIZZATORE DI SUONO DI CAMPANA L. 15.300

MK 1220 - SINTETIZZATORE DI SUONI BELLICI L. 19.900

IL CONTROLLO DELLE PORTIERE

A CENTO KM/ORA CONVIENE CHE PORTE E BAGAGLIAIO SIANO PERFETTAMENTE CHIUSI: ECCO UN INDICATORE ELETTRONICO DA MONTARE SUL CRUSCOTTO, PER LA SICUREZZA VOSTRA E DEI VOSTRI PASSEGGERI.

di DAVIDE SCULLINO

Attualmente su molte automobili di nuova costruzione, soprattutto sui modelli di punta, insieme ad una miriade di strumenti ed accessori trova posto, nel quadro, un visualizzatore che indica al conducente quando una o più porte sono rimaste aperte; la visualizzazione viene in genere effettuata mediante l'accensione di luci-spia o LED, montati in una mascherina recante un disegno schematico dell'auto vista dall'alto.

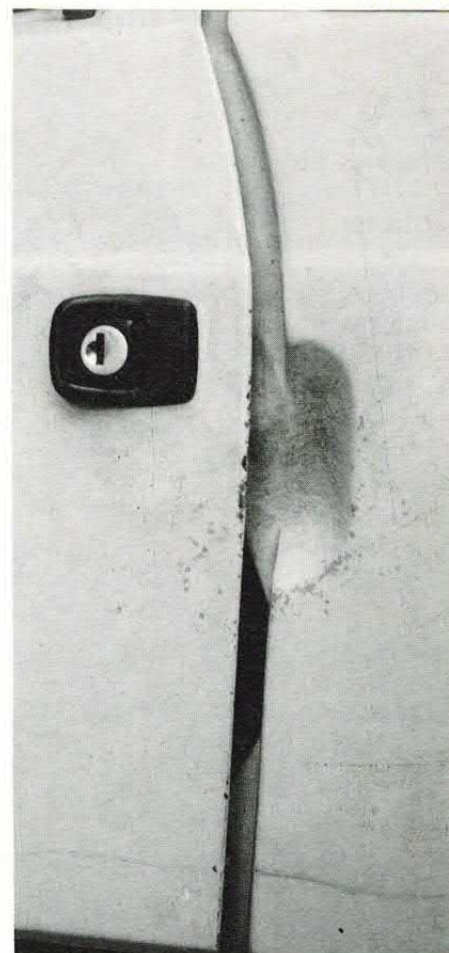
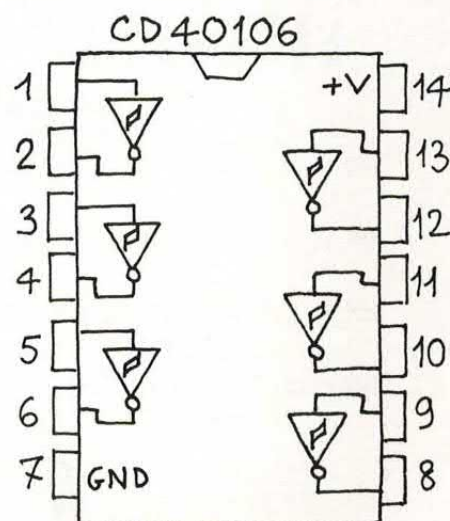
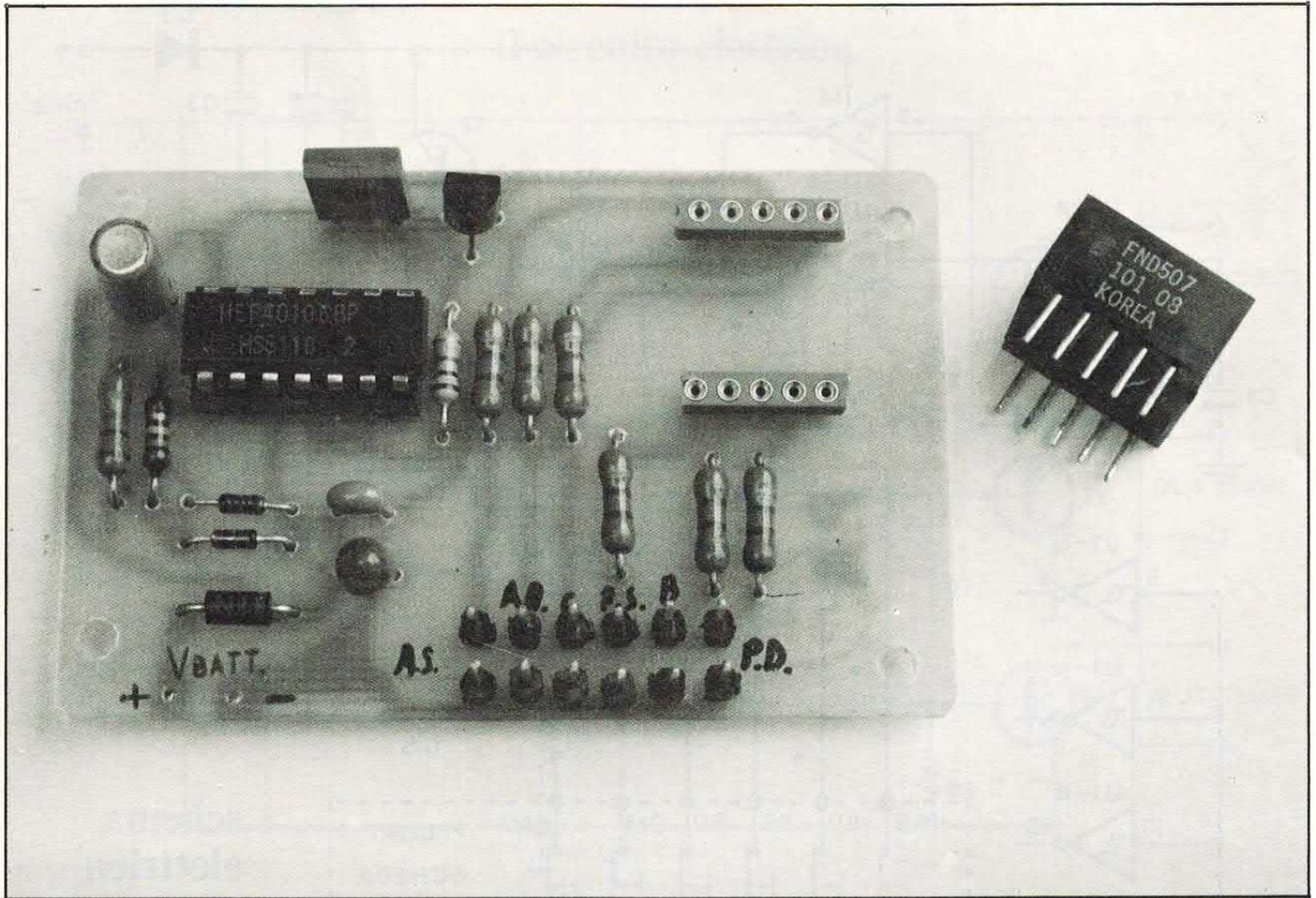
Generalmente il rilevamento dell'apertura delle portiere viene effettuato con interruttori a pulsante montati sul «battente» di ciascuna portiera (per battente intendiamo la parte del vano della portiera, opposta a quella su cui si trovano le cerniere, su cui si chiude la portiera) e collegati ad un circuito di indicazione più o meno complesso.

Pensando un po' a tutto questo, abbiamo progettato e realizzato il dispositivo elettronico che vi descriveremo in queste pagine; esso non è altro che un indicatore ottico che, opportunamente montato e collegato, permetterà di vedere se c'è qualche porta aperta e di quale si tratta. Il funzionamento e la visualizzazione sono analoghi a quelli che equipaggiano le automobili di serie.

Vediamo un po' meglio che cosa è il nostro circuito; come si può vedere guardando lo schema elettrico, si tratta di qualcosa di molto semplice e, cosa molto importante, di basso costo, in considerazione dei pochi componenti impiegati.

Il tutto è realizzato impiegando un circuito integrato di tipo CD 40106, due transistor, qualche diodo, un display a LED e pochi altri componenti; vediamo ora come funziona.

SCHEMA ELETTRICO

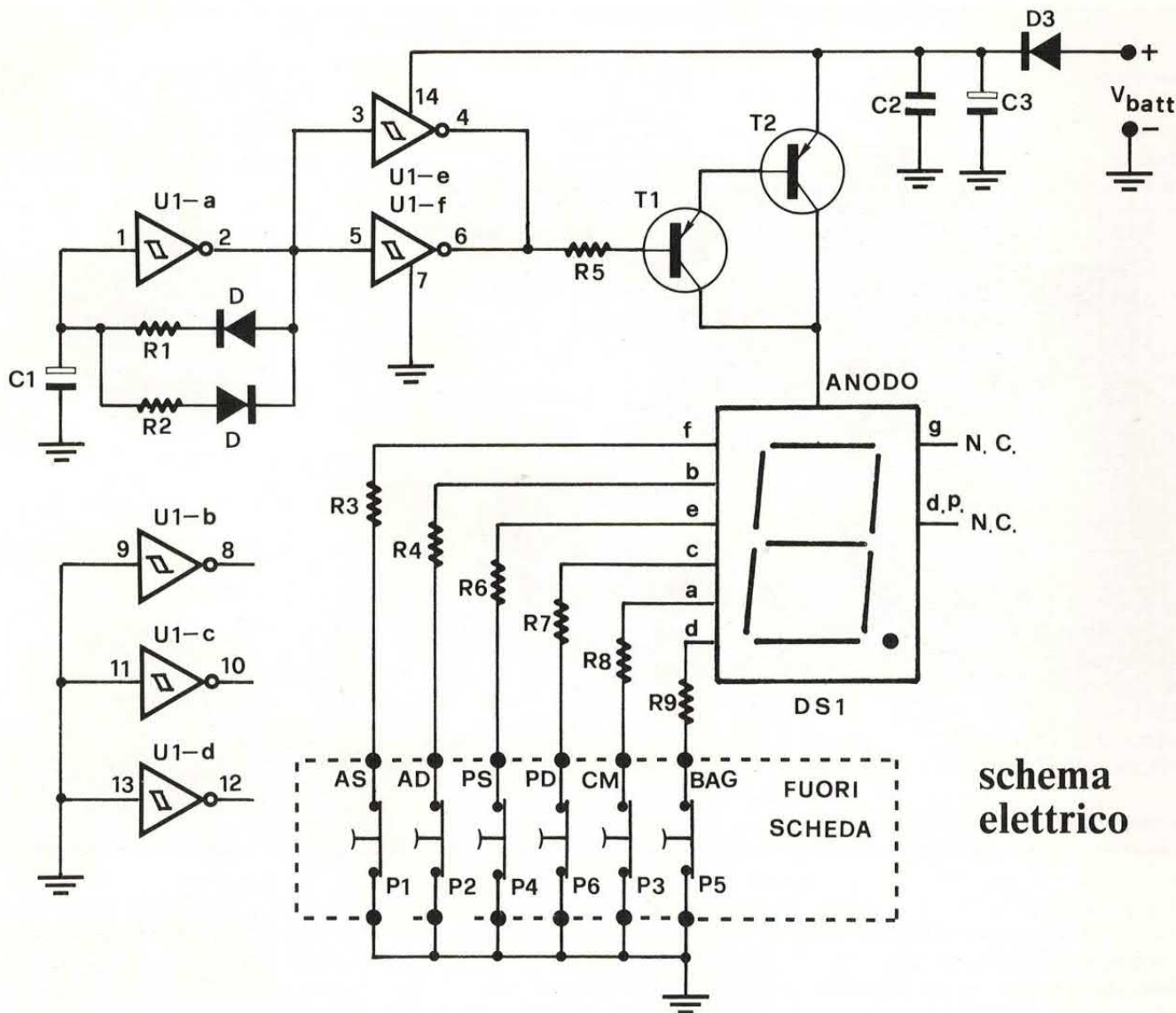
Sempre con riferimento allo schema, si nota che il dispositivo è principalmente costituito da un generatore di onda rettangolare che pilota un display a LED e da una sezione di sei interruttori a pulsante, tutti normalmente chiusi, che permettono l'accensione dei vari segmenti, quando ciò è necessario.

Il generatore di onda rettangolare è quello costruito intorno alla porta logica «Inverter» U1-a e comprende R1, R2, C1, D1 e D2; sul piedino 2 dell'integrato si trova una tensione di forma d'onda rettangolare e unidirezionale (cioè con valori tutti positivi), di frequenza determinata dai valori di C1, R1 ed R2.

La porta logica U1-a è contenuta in un integrato realizzato in tecnologia CMOS, di tipo CD 40106, incapsulato in contenitore dual-in-line a 7 piedini per lato; il CD 40106 ha al suo interno sei porte logiche, tutte con ingresso a Schmitt-Trigger.

La carattiristica di tale tipo di porta è che ha due soglie di commutazione anziché una, come è di solito nelle comuni porte logiche; in altre parole, quando il livello in uscita è alto, il livello di tensione di soglia (livello di tensione a cui si ha la commutazione dello stato logico d'uscita) è maggiore di quello che si ha quando lo stato logico dell'uscita è zero. Se, ad esempio, l'uscita della porta si trova ad uno (ingresso a livello zero) è necessario, perché vada a zero, che il segnale in ingresso superi un certo valore; affinché poi il livello di uscita passi da zero ad uno, è necessario che la tensione di ingresso scenda al disotto di un secondo valore, che non è uguale al primo ma è inferiore.

Il BD 440 è visto dal lato delle scritte, il BC 415 è visto da sotto. Nella pagina accanto il CD 40106 e suo schema interno.

La differenza tra i due valori di soglia (che vengono sempre forniti dai costruttori, sui data-book e data-sheets che pubblicano) definisce la larghezza del cielo di isteresi, identificabile sulle curve che definiscono la relazione tra tensione di ingresso e di uscita. La presenza di due soglie di commutazione rende possibile la realizzazione di generatori di segnale o, meglio, di multivibratori astabili.

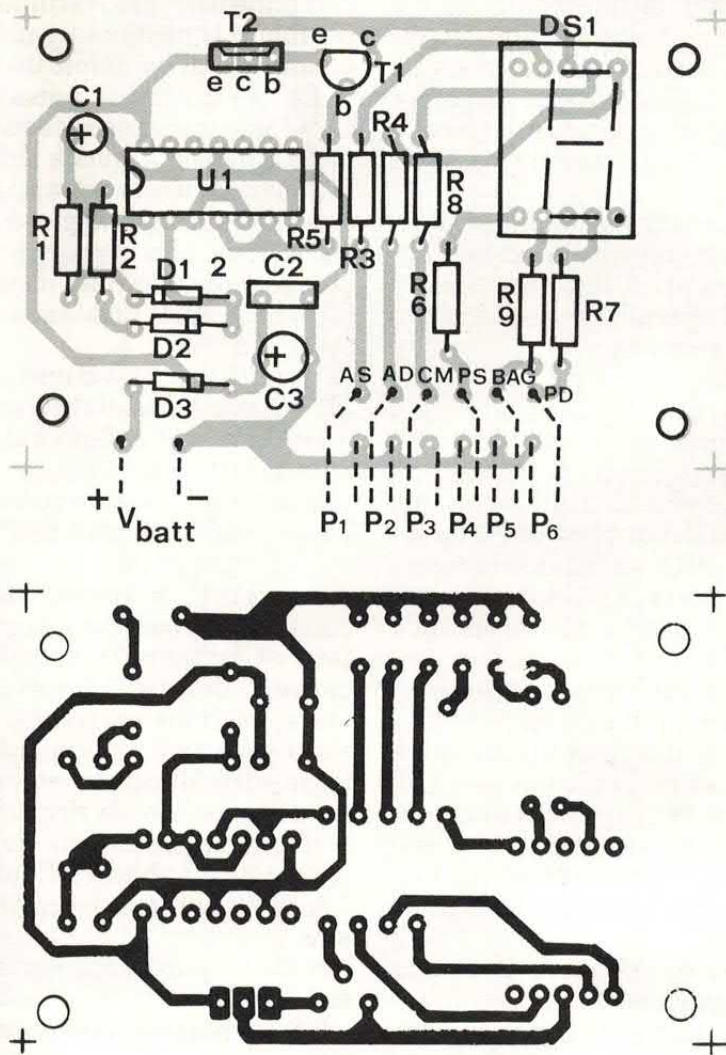
Torniamo all'esame dello stadio generatore di segnale (multivibratore astabile); supponiamo che inizialmente C1 sia scarico (la tensione ai suoi capi è nulla) e, perciò, essendo a livello zero l'ingresso di U1-a, la sua uscita si troverà ad uno logico. La presenza del livello alto sul piedino 2 determina la carica di C1, attraverso R1 e D1, il cui valore di tensione aumenta progressivamente ed esponenzialmente, con costante di tempo circa uguale al prodotto R1 - C1; non appena la differenza di potenziale ai capi

L'angolo in basso a sinistra corrisponde a quello in cui, guardandolo di fronte, si trova il punto decimale.

schema elettrico

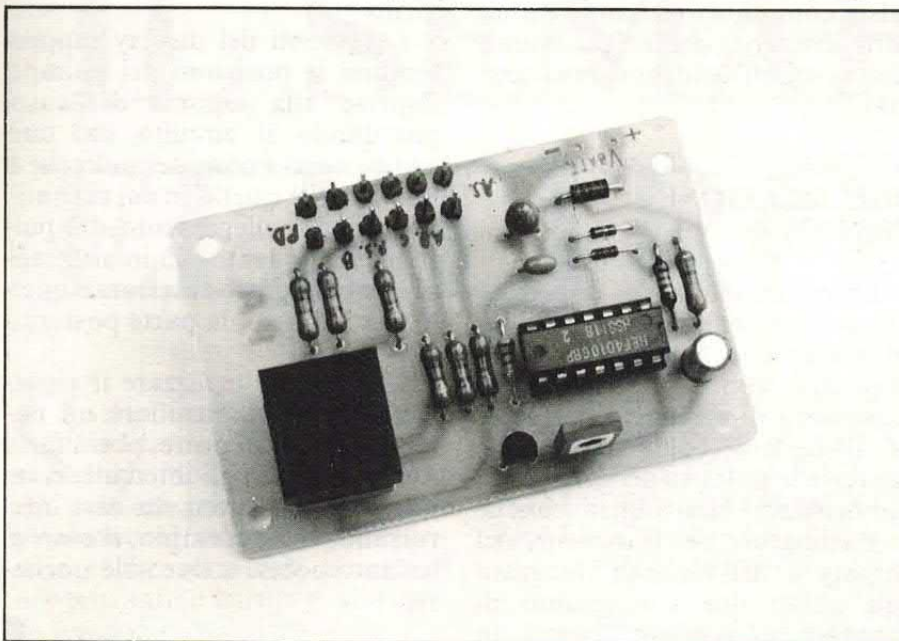
del condensatore sarà di valore maggiore di quello della soglia superiore, ci sarà una commutazione nello stato di uscita della porta, che diventerà zero e costringerà alla scarica lo stesso condensatore.

Tale scarica, che avverrà attraverso R2 e D2, sarà caratterizzata dalla costante di tempo R2 - C1; quando la tensione ai capi di C1 scenderà al disotto del valore di soglia inferiore, si verificherà un'altra commutazione e l'uscita della porta andrà a livello alto, provocando l'inizio di una nuova fase di carica, a cui seguirà un'altra fase di scarica, in modo ciclico.

Si innesca quindi un fenomeno ciclico e continuo che vede l'alternarsi di stati logici zero ed uno sul piedino 2 di U1; tale sequenza di livelli logici è periodica e nel nostro caso ha la frequenza di circa 0,9 Hertz. Per una scelta fatta in sede di progetto, la fase di carica dura di più di quella di scarica (R1 è infatti maggiore di R2) e, quindi, lo stato uno del se-

disposizione componenti

COMPONENTI

R1 = 1,2 Mohm 1/4 W
R2 = 560 Kohm 1/4 W
R3 = 820 Ohm 1/4 W
R4 = 820 Ohm 1/4 W
R5 = 10 Kohm 1/4 W
R6 = 820 Ohm 1/4 W
R7 = 820 Ohm 1/4 W
R8 = 820 Ohm 1/4 W
R9 = 820 Ohm 1/4 W
C1 = 1 μF 25 Vl
C2 = 100 nF ceramico
C3 = 22 μF 25 Vl, al tantalio
D1 = 1N 4148
D2 = 1N 4148
D3 = 1N 4002
T1 = BC 415
T2 = BD 440
U1 = CD 40106
DS1 = Display 7 segmenti, a led, FND 507
P1÷P6 = Interruttore a pulsante, normalmente chiuso.

gnale sul piedino 2 dell'integrato ha durata maggiore dello stato zero; ciò è stato ottenuto separando il circuito relativo alla carica da quello relativo alla scarica, con i diodi D1 e D2, i quali permettono alle correnti in R1 e R2 di scorrere in un solo senso.

Il segnale generato da U1-a viene invertito dalle porte U1-e ed U1-f, montate in parallelo per aumentare la corrente assorbibile (infatti, pilotando dei transistor PNP la corrente scorrerà dalla base alle uscite delle porte logiche), e va a pilotare il Darlington formato da T1 (di tipo BC 415, sostituibile con BC 177, BC 557, BC 178, BC 558, BC 212, BC 179 ecc.) e T2 (di tipo BD 440, sostituibile con BD 238, BD 236 ecc.).

Il Darlington entra in conduzione quando le uscite delle due porte logiche si trovano a zero, abilitando il display DS 1; se uno o più pulsanti sono chiusi, il o i corrispondenti segmenti del display si illuminano, ovviamente lampeggiando secondo la cadenza imposta dal multivibratore

astabile. Siccome è stato scelto che il livello alto all'uscita di U1-a abbia durata maggiore del livello zero, l'illuminazione ad intermittenza sarà caratterizzata da un tempo di accensione maggiore di quello di spegnimento (poiché c'è l'inversione operata da U1-e ed U1-f).

I sei pulsanti sono di tipo normalmente chiuso, cioè se non sono premuti i loro contatti sono chiusi; l'apertura si provoca con la loro pressione.

Quando le porte sono tutte chiuse e così pure il bagagliaio e il cofano-motore, i pulsanti sono premuti e, quindi, elettricamente aperti, cosicché tutti i relativi segmenti del display (che è un display a LED, ad anodo comune e siglato FND 507) sono spenti; quando una delle porte è aperta o non è ben chiusa, il relativo pulsante si trova in posizione di riposo ed è quindi chiuso, cosicché si accende il segmento corrispondente. Gli unici piedini non collegati del display, sono quelli relativi al punto (d.p. cioè «decimal point») e al segmento g, che non servono per costruire la sagoma dell'auto.

Il diodo D3 serve a evitare danneggiamenti al circuito in caso di inversione della polarità dell'alimentazione; i condensatori C2 e C3 servono a filtrare eventuali disturbi presenti sui fili di alimentazione. Gli ingressi delle porte U1-b, U1-c e U1-d sono stati collegati a massa per evitare false commutazioni in caso di forti disturbi, che nell'impianto elettrico dell'auto non mancano mai.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione del circuito è abbastanza semplice e potrà essere intrapresa con successo da chiunque abbia un minimo di esperienza di montaggi elettronici. Bisognerà, come sempre, rispettare le polarità dei diodi e dei condensatori elettrolitici, nonché le piedinature dei transistor, del display e del circuito integrato (gli ultimi due consigliamo di montarli su appositi zoccoli, in special modo il display, che deve essere sollevato rispetto agli altri componenti); per facilitarvi riportiamo le piedinature dei semiconduttori di cui farete uso.

Come display si potrà utilizzarne uno qualunque, con piedinatura uguale a quella del FND 507, ovviamente ad anodo comune. Per il montaggio ci si potrà riferire alla disposizione dei componenti, illustrata insieme alla traccia del lato rame dello stampato.

I pulsanti dovranno essere montati sui battenti delle sedi delle portiere, del cofano e del portellone del bagagliaio, in modo che quando è tutto regolarmente chiuso ogni pulsante risulti premuto; consigliamo di utilizzare dei pulsanti di buona qualità e con corsa abbastanza lunga (circa 3÷4 millimetri), dato l'uso a cui sono destinati. Per avere una visualizzazione corretta è necessario rispettare l'ordine (dei collegamenti) illustrato nello schema elettrico e nella disposizione-componenti, dove sono state usate le seguenti abbreviazioni:

- A.S. = portiera anteriore sinistra
- A.D. = portiera anteriore destra
- P.S. = portiera posteriore sinistra
- P.D. = portiera posteriore destra
- C.M. = cofano-motore (vano motore)
- BAG. = portellone del bagagliaio

I segmenti del display rappresentano le posizioni dei pulsanti rispetto alla sagoma dell'auto; guardando il circuito dal lato componenti e considerando che il lato basso è quello in cui ci sono i fori per il collegamento dei pulsanti, il segmento più in alto rappresenta la parte anteriore e quello più in basso, la parte posteriore.

Chi volesse utilizzare il visualizzatore per controllare un numero minore di porte, potrà farlo non montando gli interruttori relativi alle posizioni che non interessano; è, ad esempio, il caso di un'automobile a due sole portiere.

■

annunci

in diretta dai lettori

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122

STREPITOSO! vendo giochi e utility per C64 a soli L. 500 disponibili sia su disco che cassetta. Garantisco massima serietà; invio lista gratuitamente. Scrivere o telefonare e chiedere di Mazzucco Pierangelo, via Cavanella Adige 100/B, 30010 Chioggia (VE), tel. 041/4950550.

VENDO Monitor Philips BM7552 L. 80.000 - Stampante Commodore MPS803 L. 250.000 - Commodore 16 + accessori & software a L. 100.000 - Scrivere a: Alessandro Giumelli, via Garibaldi 101, 20033 Desio (MI).

VENDO coppia ricetrasmettitori palmari Inno-Hit 27 Mhz, potenza 2 Watt, 3 canali (uno quarzato), antenna telescopica, completi di custodia, portapile e contenitori originali, al prezzo di lire 180.000 trattabili. Reale Michele, via Poerio 102, 66054 Vasto (CH), tel. 0873/53959.

INTEGRATI di ogni tipo, transistor, diodi, ponti, quarzi, valvole vendo stop eseguo basette ramate su ordinazione stop scrivere a: Michele Zaminga, via Petrarca 1, 85100 Potenza.

PER PC IBM e compatibili MS-DOS scambio programmi e manuali. Sono interessato particolarmente alle ultime novità. Inviare lista a: Daniele Vespa, via Marcianise 25, 00177 Roma. Annuncio sempre valido. Rispondo a tutti.

ESEGUO progetto e montaggio di qualsiasi circuito elettrico, in particolare strumenti elettromedicali. De Marco Roberto, via Fontanarossa 44/31, 16144 Genova, tel. 010/820295.

VENDO tastiera telematica Philips nuova con garanzia ed imballo originali ottima per collegamenti con videotel e BBS a L. 145.000 ed inoltre vendo televisore portatile B/N con schermo da 5 pollici e radio AM/FM incorporata perfettamente funzionante a L. 100.000. Scrivere o telefonare a: Guzzini Giorgio, via Montirozzo 30, 60125 Ancona, tel. 071/203248.

MS-DOS compro qualsiasi programma riguardante gli scacchi. Inviare lista. Inoltre chi può aiutarmi a eliminare l'effetto «reverse» sul monitor dell'Olivetti M15 è pregato di aiutarmi e di scrivermi, rispondo a tutti. Castellani Ivan, via S. Giuseppe 15, 22060 Vighizzolo di Cantù (CO).

MODEM per C64 e C128, autodial, autoanswer, 300/300, 1200/75, 75/1200, con software interno su ROM, nuovo, praticamente mai usato, vendo a L. 120.000. Morano Giacomo, v. Calò 26, 50141 Firenze. Tel. 055/418838.

ALIMENTATORI 0÷30 V 1A. Frequenzimetro HP 5323A. Generatori, volmetri BF Siemens a valvola. Sistema di sviluppo 8 Bit. Motorola Exorset 30. Oscilloscopio Tektronix 5103N. Tutto vendo. Tel. 010/420010 Franco.

COMPRO stampante per IBM purché a prezzo modico. Marco, tel. 0574/620922 ore 20.00.

CAUSA PASSAGGIO a sistemi superiori vendo C16 + registratore + manuali supplementari + utility originali e giochi a L. 200.000 trattabili vendo inoltre C128 completo di disk drive + registratore e completo di manuali per la programmazione (praticamente nuovo) a L. 700.000 trat. Telefonare al 0432/920252 ore pomeridiane o serali Silvestri Roberto 2^Cp, via Parma 34, 16043 Chiavari (Genova).

NOME DOS Users Club. Scopo: scambio programmi di ogni genere per IBM e compatibili. Lucro: nessuno. Condizioni: massima serietà. Vantaggi: ricezione periodica della lista software aggiornata. Informazioni: Dario, tel. 0331/655118. Oppure: Roberto, tel. 0331/760354 (18.30-22.00). Sede: presso Piumatti Roberto, via Carducci 15, 21010 Samarate (VA).

VENDO RADIOCOMANDO Futaba (RX/TX, 4 canali proporzionali + 1 canale di riserva) in scatola di montaggio a lire 150.000 trattabile. Massima serietà. Bae Alessio, via Piagge 92, scala C int 202, 00138 Roma, tel. 06/8810620.

VENDO Amstrad PPC 512 DD 512 Kbyte doppio drive 3"1/2 720KB, monitor LCD incorporato. Gratis 30 dischetti con moltissimi programmi originali e propri.
Ancora in garanzia. Per informazioni: Mario (BS). Tel. 030/315166 ore pasti.

FERMODELLISTI, metto a vostra disposizione la più completa, mai realizzata, raccolta di schemi e circuiti elettronici ideati grazie ad una profonda conoscenza dei problemi del fermodellismo e dell'elettronica, per tutte le applicazioni negli impianti ferroviari in miniatura. Ne riceverete un'ampia descrizione, con prezzi e prestazioni, inviando lire 15000 a: Ing. Luigi Canestrelli, via Legionari in Polonia 21, 24100 Bergamo. Per richieste di informazioni o consulenza, accludere l'affrancatura per la risposta.

VENDO due disk drive floppy per Commodore 64/128, il primo mod. 1571 per dischi da 5 pollici 1/4 a lire 250.000 trattabili. Il secondo mod. 1581 per dischi da 3 pollici 1/2 a lire 200.000 trattabili. Tutti e due in blocco per lire 400.000 oppure barattabili con oscilloscopio di qualsiasi marca purché a doppia traccia, funzionante e completo di sonde. Telefonare allo 041/986152 dalle 20.00 alle 20.30 ogni sera oppure scrivere a: Zannini Massimiliano, v.le S. Marco 43, 30173 Mestre (VE). Massima serietà.

VENDO apparecchio laser completo modello Nec GLG5002 funzionante a 200V. Usato poche ore. Raggio Rosso. L. 450.000. Zona Milano. Telefonare a Marco. 0362/629112. Ore pasti.

CERCO urgentemente manuale per forni a microonde. Scrivere a: Luigi Tiozzo, via Orti Est 183 B, 30019 Sottomarina (Venezia).

VENDO DIPOLO lungh. mt 10 caricato per 11-45 mt ottimo in Tx e in Rx per SWL - a questi fornisco su schema la possibilità di attaccarlo a qualunque tipo di radio. Cerco misuratore di campo con video anche rotto ma riparabile e VHF all mode. Annuncio sempre valido - 73 - Ikonke Marchetti Antonio, via S. Janni 19, 04023 Acquatraversa Formia, tel. 0771/28238

COMPRO-SCAMBIO programmi per IBM PC e Compatibili MS-DOS. Vendo inoltre programmi per Amiga & C64 tutte le ultime novità. Contattatemi!!! Pesco Leonardo, via S. Nicastro 4, 91026 Mazara D. Vallo (TP), tel. 0923/931302-945623 (ore pasti/serali).

VU METER stereo 10+10 led piatti: 2 gialli ad inizio scala; 6 verdi; 2 rossi come fine scala. Buona sensibilità, vendo a lire 30.000 + 5000 spese spedizione. Manzan Daniele, via Postuma di Rustighé 30, 31046 Oderzo (TV)

MS-DOS! Per questo sistema operativo scambio programmi e manuali di qualunque genere. Offro max serietà. Scrivete inviando le vostre liste al seguente indirizzo: Lunardon Michele, via San Francesco 4/1, 46063 Marostica (VI)

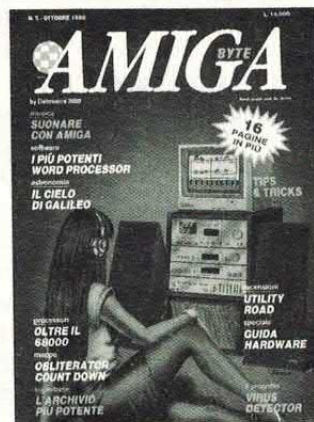
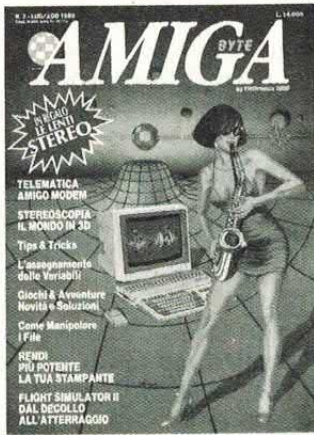
CAUSA passaggio a sistema superiore vendo Hard Disk Seagate ST4053 (40 MB - 28 msec) L. 850.000 e scheda espansione RAM 512 K per XT e compatibili L. 300.000. Massimo - Genova - Tel. 010/3538258 ore ufficio.

VENDO a L. 1.000.000 personal computer apple completo di accessori, dischetti, manuali riviste, libri ecc. ecc. oppure cambio con ricetrasmettitore di pari valore: tel. 019/882508 Fulvio, via A. Diaz 8r, 17048 Valleggia (SV).

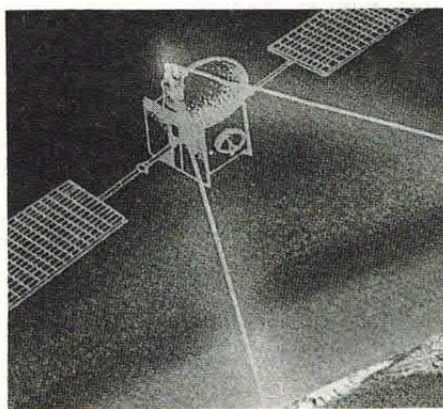
CAMBIO oscilloscopio scuola radio elettra con tv bianco e nero a cristalli liquidi o con mouse originale Olivetti o anche con altro materiale vario, tel. 0985/73178, Cirelli Dante, via G. Cesare 14, 87028 Praia a Mare (CS).

C64 + disk drive + registratore + monitor B/N corredato da oltre 700 programmi su disco (utilities, giochi e ricetrasmissione, Rtty, Cw Meteosat-Fax ecc.). Cartucce manuali e materiale vario. Vendo tutto a L. 850.000 preferibilmente triveneto. Sperotto Fabrizio, via Pasubio 71, 36031 Dueville (Vicenza), tel. 0444/590023 (dalle 13.00 alle 20.00).

VENDO multimetri data precision, linee printer centronics 6600, sistema di sviluppo 8 bit, rockwell PPS 8MS, telescrivente Olivetti Tc 485. Luciano Carbone, P2 Colombo 2A, Genova, tel. 010/586240.

VENDO per C64, tastierina musicale della «Sight e Sound» da sovrapporre al computer completa di software musicale originale su disco «Kawasaky Rithm'Rock e 3001 Sound Odissey» + 1 corso di musica in italiano su disco + altri 6 dischi di software musicale eccellente. Il tutto a L. 50.000 + spese. Telefonare 039/329412, Piero Discacciati, Monza.

ANNUNCI

VENDO Commodore 64 + disque drive 1570 + 2 datacassette 1530 1531 con duplicatore + modem Sip 6499 con disponibilità L. 100.000. - pagine gialle elettroniche + digitalizzatore + modem 64 + penna ottica + voice simulator + Geos + programmi utilità e circa n. 400 giochi. Il tutto per L. 495.000. Vendo anche separatamente. Tel. ore pasti 0444/671440, Gianluca Tadiello p.box 13, 36071 Arzignano (VI).

A RADIO e tv privata svendo a prezzi d'occasione il seguente materiale: modulatore audio video quarzato con uscita mhz 38.9 4 convertitori su 4, 5 e terza banda, amplificatore lineare da 1 e 10 watt per terza banda e quinta banda, pannelli terza banda; encoder stereo professionale quarzato, tx fm programmabile larga banda 15 watt, compressore stereo. Telefonare allo 091/342239 chiedere di Piero.

SIMULAZIONI Giochi-Utilyties Per C64/C128 su disco e cassetta vendo a prezzi strabilitanti. Per richiedere listino ed informazioni: Andrea Sinatti, via F.lli Cervi 17, 53010 Ponte D'Arbia (SI), tel. 0577/370023.

CERCO programmi in MS-DOS per radioamatori (packet, RTTY, ecc.) e scambio esperienze in proposito. Cerco anche software MS-DOS in genere Alessandro Rovero, via Baretti 8, 14100 Asti.

CERCO programma su cassetta per gestione dell'interfaccia MIDI «SIEL» per ZxSpectrum 48K. Telefonare ore serali e chiedere di Enzo. Tel. 081/8722961.

VENDO programma su disco per C64 di ricezione Meteosat-Fax senza interfaccia veramente ottimo L. 10.000 (diecimila). Cerco VFO per Multi 8 VHF e schemi grazie. Mezzogori Andrea, via Berti 37, 48012 Bagnacavallo (RA), tel. 0545/61955.

COMMODORE 64 vendo come nuovo + pulsante reset incorp. + drive ancora imballato, compatibile 1541 ma 30% + veloce, con switchs per cambio numero periferica (8-9-10-11) + 25 dischi vergini da formattare (DF-DD) + disk-cut per utilizzare il disco dal secondo lato + cartuccia drive 5 volte + veloce, formatt. in pochi secondi e comandi diretti al Dos! + registratore originale + interfaccia per duplicare le cassette con due tape + 2 joysticks di cui uno a tre tasti fire entrambi con Autofire il tutto a lire 800.000 solo zona Palermo. Inoltre realizzo circuiti stampati per tutta Italia da L. 90 a L. 120 cm². Inviare master o fotocopia e cablaggio scala 1:1 a richiesta procuro i componenti a prezzi vantaggiosi. Salvatore Ognibene, viale Campania 7, Palermo.

DISPONGO di moltissimi programmi di grafica, elettronica, ingegneria, elaboratori testi, c.a.d., archivio, copiatori, gestionali, utilità, giochi ecc... Sono particolarmente interessato al software di ingegneria, grafica, elaboratori testo. Rispondo a chiunque si metta in contatto con me; l'annuncio è sempre valido. Assicuro ed esigo massima serietà. Per qualsiasi informazione scrivere o telefonare (dopo le 17.30) a Frosi Valentino, via Garzolini 8, 24058 Romano di Lombardia Bergamo. Tel. 0363/913036.